

**PERIKANAN BUNDES (DANISH SEINE) DAN
DAMPAKNYA TERHADAP KELESTARIAN STOK IKAN
DI PERAIRAN KOTA TEGAL**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana-S2**

**Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
Program Studi : Magister Manajemen Sumberdaya Pantai**



**Diajukan Oleh :
THIMOTIUS JASMAN
K4A 099020**

Kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
2004**

LEMBAR PENGESAHAN

PERIKANAN BUNDES (*DANISH SEINE*) DAN DAMPAKNYA TERHADAP KELESTARIAN STOK IKAN DI PERAIRAN KOTA TEGAL

Dipersiapkan dan disusun oleh :

THIMOTIUS JASMAN
K4A099020

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal : 7 Pebruari 2004

Susunan Tim Penguji :

Pembimbing I



Dr. Ir. Subiyanto, M.Sc.

Penguji I,



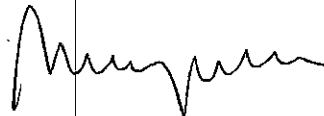
Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S.

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Sahala Hutabarat, M.Sc.

Penguji II,



Ir. Asriyanto, DFG, M.S.



Ketua Program Studi



Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S.



ABSTRAK

THIMOTIUS JASMAN. K4A099020. Perikanan Bundes (*Danish Seine*) dan Dampaknya terhadap Kelestarian Stok Ikan di Perairan Kota Tegal (**SUBIYANTO dan SAHALA HUTABARAT**).

Sumberdaya Ikan adalah sumberdaya yang dapat pulih kembali (*Reneawable resources*), namun cepat lambatnya pemulihan sangat tergantung pada tingkat kerusakan dan sifat biologisnya. Penangkapan sumberdaya ikan di beberapa wilayah termasuk daerah penelitian disinyalir banyak menggunakan alat tangkap yang diduga kurang ramah lingkungan, diantaranya adalah alat tangkap bundes. Dengan beroperasinya bundes menggunakan mata jaring yang lembut kurang lebih 2 – 3 mm, maka dikhawatirkan akan mempengaruhi rekrutmen ikan-ikan di perairan pantai utara Jawa khususnya di perairan Kota Tegal.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan September 2001, bertujuan : 1) untuk mengetahui komposisi dan jenis ikan yang tertangkap, 2) untuk mengetahui variasi panjang ikan dan tingkat kematangan gonad, 3) menganalisis perikanan bundes terhadap kelestarian stok ikan di perairan Kota Tegal.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif analisis. Data yang diamati terdiri dari data primer dan data sekunder.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 12 (dua belas) jenis ikan yang tertangkap dengan alat tangkap bundes, sedangkan 4 jenis ikan yang dominan tertangkap, yaitu : teri (*Stolephorus* spp) 178 kg, petek (*Leiognathus* spp.) 152 kg, tiga waja (*Scienidae*) 133 kg dan lapan (*Thryssa hamiltonii*) 64 kg. Sebaran panjang standar ikan teri 35 – 64 mm dengan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) IV sebanyak 7,50 %, sebaran panjang standar ikan petek 30 – 60 mm dengan TKG IV sebanyak 75,46 %, sebaran panjang standar ikan tiga waja 80 – 159 mm dengan TKG IV sebanyak 79,85 % dan sebaran panjang standar ikan lapan 50 – 80 mm dengan TKG IV sebanyak 32,17 %. Selama penelitian ikan yang tertangkap ukurannya masih kecil dan masih dalam tahap pertumbuhan, sedangkan TKG-nya sudah mencapai tingkat IV atau sudah matang telur.

Analisis dengan menggunakan model surplus produksi dari schaefer dengan data selama 9 tahun diperoleh angka *Maximum Sustainable Yeald* (MSY) sebesar 1.933,06 ton/tahun dengan upaya optimal sebesar 1.016 trip alat tangkap bundes. Tingkat pemanfaatan terendah terjadi pada tahun 1995 sebesar 51,93 % dan pemanfaatan tertinggi pada tahun 1992 sebesar 141,94 %. Dari tingkat upaya keseluruhan selama 9 tahun sebesar 92,13 %. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan perikanan bundes di Kota Tegal sudah melebihi jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sekitar 80 persen dari potensi sumberdaya.

ABSTRACT

THIMOTIUS JASMAN. K4A099020. Bundes fisheries (Danish Seine) and its Impact of Fish Stock Sustainable in Tegal City (SUBIYANTO and SAHALA HUTABARAT).

Fisheries resource is a kind renewable resources, but it depends on the destruction level and biological characteristic. Fisheries resource utilization in some areas, including the research area, is guessed to use unfamiliar fishing gears to environment, one of them is bundes. Using bundes gear with small mesh size (2 – 3 mm) will influence the recruitment of fish in coastal waters of northern Java especially in Tegal City.

The research was carried out from August to September 2001, and the objectives were : (1) to know the composition and kind of caught fish, (2) to know variation between length of fish and gonad maturity level (GML), (3) to analyze bundes fishery activity on the fish stock sustaining in Tegal City Water.

The method used in the research was descriptive analysis, while the data were primary and secondary ones.

Based on the research, there were 12 species caught by bundes gear, and were dominated by four species, namely : *teri* (*Stolephorus* spp) 178 kg, *petek* (*Leiognathus* spp.) 152 kg, *tiga waja* (*Scienidae*) 133 kg, and *lapan* (*Thryssa hamiltonii*) 64 kg. The range of fish standard length of *teri* was 35 – 64 mm with GML IV was 7,50 %, *petek* was 30 – 60 mm with GML IV was 75,46 %, *tigawaja* was 80 – 159 mm with GML IV was 79,85 %, and *lapan* was 50 – 80 mm with GML IV was 32,17 %. During the research, the caught fish were small and still in growth periods, but the GML attained IV and the eggs have matured.

Production Surplus Analysis by Schaefer, with time series data during 9 years, was obtained Maximum Sustainable Yield (MSY) amount 1.933,06 ton/year with optimal effort 1.016 trips of bundes gear. The lowest utilization level occurred in 1995 (51,93 % of MSY), while the highest in 1992 (141,94 MSY). The average of utilization during 9 years was 92,13 %. It was shown that bundes fisheries utilization level in Tegal City was greater than Total Allowable Catch-TAC (TAC was 80 % MSY).

KATA PENGANTAR

Tesis ini disusun berdasarkan hasil penelitian dengan Judul : “Perikanan Bundes (*Danish Seine*) dan Dampaknya terhadap Kelestarian Stok Ikan di Perairan Kota Tegal”. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan bulan Septembet 2001 di desa Muarareja Kota Tegal. Tesis ini disusun guna memenuhi tugas akhir pada program Pascasarjana, program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Universitas Diponegoro Semarang.

Dengan tersusunnya Tesis ini, penulis menyamaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR. Subiyanto, M.Sc., sebagai Pembimbing I
2. Bapak Prof. DR. Ir. Sahala Hutabarat, M.Sc., sebagai Pembimbing II
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S., selaku Ketua Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Universitas Diponegoro Semarang
4. Dekan Fakultas Perikanan Universitas Pancasakti Tegal atas dukungan khususnya dalam penyediaan sarana dan prasarana dalam penyusunan Tesis
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis

Dengan menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih kurang sempurna, walaupun telah mendapat pengarahan dan bimbingan dari dosen pembimbing serta yang lain, sehingga dengan kerendahan hati penuh pengharap adanya kritik dan saran masukan demi perbaikan tesis ini.

Harapan penulis semoga tesis ini bermanfaat bagi para pembaca dan dapat memberikan informasi untuk penelitian lebih lanjut.

Semarang, Januari 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR ILUSTRASI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pendekatan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Kegunaan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Alat Tangkap Bundes	5
2.2. Pengoperasian Alat Tangkap Bundes	7
2.3. Daerah Penangkapan	8
2.4. Hasil Tangkapan	9
2.5. Aspek Biologi	9
2.5.1. Morfologi Ikan Teri (<i>Stolephorus</i> spp.)	11
2.5.2. Morfologi Ikan Petak (<i>Leiognathus</i> spp.)	13
2.5.3. Morfologi Ikan Tiga Waja (<i>Scienidae</i>)	14
2.5.4. Morfologi Ikan Lapan (<i>Thryssa hamiltonii</i>)	15
2.6. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2. Metode dan Cara Pengambilan Data	20
3.3. Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Keadaan Umum Daerah Penelitian	24
4.1.1. Potensi Sumberdaya Perikanan Bundes	25
4.1.2. Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Bundes	29
4.2. Komposisi Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan Bundes	31
4.3. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan yang Dominan	34
4.3.1. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan Teri	34
4.3.2. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan Petek	36
4.3.3. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan Tiga Waja	39
4.3.4. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan Lapan	41
4.4. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan yang Dominan	44
4.4.1. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan Teri	44
4.4.2. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan Petek	46
4.4.3. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tiga Waja	48
4.4.4. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lapan	50
4.5. Dampak Perikanan Bundes terhadap Kelestarian Stok Ikan di Kota Tegal	52

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1.	Kesimpulan	57
5.2.	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	63

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor		halaman
1.	Diagram Alir Pendekatan Masalah	3
2.	Desain dan Konstruksi Alat Tangkap Bundes	6
3.	Operasi Penangkapan Alat Tangkap Bundes	8
4.	Morphologi Ikan Teri (<i>Stolephorus</i> spp.)	11
5.	Morphologi Ikan Petek (<i>Leiognathus</i> spp.)	13
6.	Morphologi Ikan Tiga Waja (<i>Scienidae</i>)	14
7.	Morphologi Ikan Lapan (<i>Thryssa hamiltonii</i>)	16
8.	Grafik Hubungan antara Hasil Tangkapan Bundes per Unit Effort dengan Upaya Penangkapan (Trip Tahun)	27
9.	Grafik Hubungan antara Hasil Tangkapan (Ton) Perikanan Bundes dengan Upaya Penangkapan (Jumlah Trip Tahunan)	28
10.	Hasil Tangkapan Bundes Tiap Sampling	32
11.	Prosentase Rata-Rata Komposisi Hasil Tangkapan Bundes di Perairan Kota Tegal	34
12.	Frekuensi Hasil Tangkapan Ikan Teri	35
13.	Panjang Standar Ikan Teri dari Lima Kali Sampling	36
14.	Frekuensi Hasil Tangkapan Ikan Petek	37
15.	Panjang Standar Ikan Petek dari Lima Kali Sampling	38
16.	Frekuensi Hasil Tangkapan Ikan Tiga Waja	40
17.	Panjang Standar Ikan Tiga Waja dari Lima Kali Sampling	41
18.	Frekuensi Hasil Tangkapan Ikan Lapan	42
19.	Panjang Standar Ikan Lapan dari Lima Kali Sampling	43
20.	Persentase TKG Jantan dan Betina Ikan Teri	46
21.	Persentase TKG Jantan dan Betina Ikan Petek	48
22.	Persentase TKG Jantan dan Betina Ikan Tiga Waja	50
23.	Persentase TKG Jantan dan Betina Ikan Lapan	52

DAFTAR TABEL

Nomor		halaman
1.	Klasifikasi Kematangan Gonad berdasarkan Metode Holden dan Raitt ...	22
2.	Fluktuasi Produksi (Kg) Perikanan Bndes Tahun 1992 – 2000 di Tegal.....	25
3.	Tahapan Perhitungan untuk Estimasi MSY dan f MSY Perikanan Bundes Menggunakan Data Hasil Tangkapan dan Upaya (Trip) di Perairan Kota Tegal	26
4.	Hasil Tangkapan Ikan dan Tingkat Pemanfaatannya	27
5.	Hasil Tangkapan (kg) Bundes selama Penelitian (Agustus - September 2001)	31
6.	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Teri Jantan Berdasarkan Panjang Standar	45
7.	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Teri Betina Berdasarkan Panjang Standar	45
8.	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Petek Jantan Berdasarkan Panjang Standar	47
9.	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Petek Betina Berdasarkan Panjang Standar	47
10.	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tiga Waja Jantan Berdasarkan Panjang Standar	49
11.	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tiga Waja Betina Berdasarkan Panjang Standar	49
12.	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lapan Jantan Berdasarkan Panjang Standar	51
13.	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lapan Betina Berdasarkan Panjang Standar	51

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		halaman
1.	Peta Lokasi Penelitian	63
2.	Data Pasang Surut Harian Perairan Tegal	64

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Potensi sumberdaya perikanan Indonesia cukup besar, diperkirakan sebesar 6,409 juta ton per tahun, namun total produksi pada tahun 2001 baru mencapai 4,069 juta ton atau baru mencapai 63,49 % dari potensi yang tersedia. Potensi sumberdaya demersal Indonesia mencapai 1,365 juta ton dan produksi hasil tangkapan baru mencapai 1,086 juta ton per tahun atau sekitar 79,52 %, sedangkan potensi sumberdaya perikanan demersal di laut Jawa sebesar 0,375 juta ton per tahun dan pemanfaatannya baru mencapai 89,26 %, yaitu sebesar 0,335 juta ton per tahun (Widodo *et al*, 2001).

Pantai utara Jawa merupakan daerah pantai yang mempunyai jumlah nelayan yang terpadat. Walaupun jumlah kapal motor telah banyak dipergunakan untuk menangkap ikan, namun produksi nelayan yang menggunakan alat tangkap tradisional masih merupakan 60 % dari produksi total pantai utara Jawa dan sebagian besar dari alat tersebut beroperasi di daerah tepi pantai. Umumnya usaha perikanan Indonesia masih bersifat tradisional. Sejalan dengan semakin berkembangnya alat tangkap, banyak nelayan yang mulai memanfaatkan sifat dan tingkah laku ikan yang menjadi tujuan penangkapan (Gunarso, 1985).

Tingginya sumberdaya ikan demersal di Indonesia, khususnya di Laut Jawa memberikan peluang untuk memanfaatkan secara optimal. Salah satu sarana dalam usaha penangkapan ikan di laut yang banyak dijumpai di perairan Tegal dan sekitarnya adalah penangkapan bundes (*beach seine*), *cantrang*, *gill net*, dan *dogol*.

Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan usaha perbaikan teknologi penangkapan yang digunakan yaitu melalui pengkajian aspek “*Bio-technico-socio approach*” (Haluan dan Nurani, 1988), yaitu :

1. Bila ditinjau dari segi biologi, teknologi penangkapan yang digunakan tidak merusak atau mengganggu kelestarian stok sumberdaya.
2. Secara teknis alat tersebut efektif.
3. Dari segi sosial dapat diterima oleh masyarakat nelayan.
4. Secara ekonomi teknologi yang digunakan menguntungkan.

Apabila bundes ingin dikembangkan maka perlu dikaji lebih jauh status perikanan bundes di Kota Tegal, paling tidak dikaitkan dengan kriteria aspek tersebut di atas.

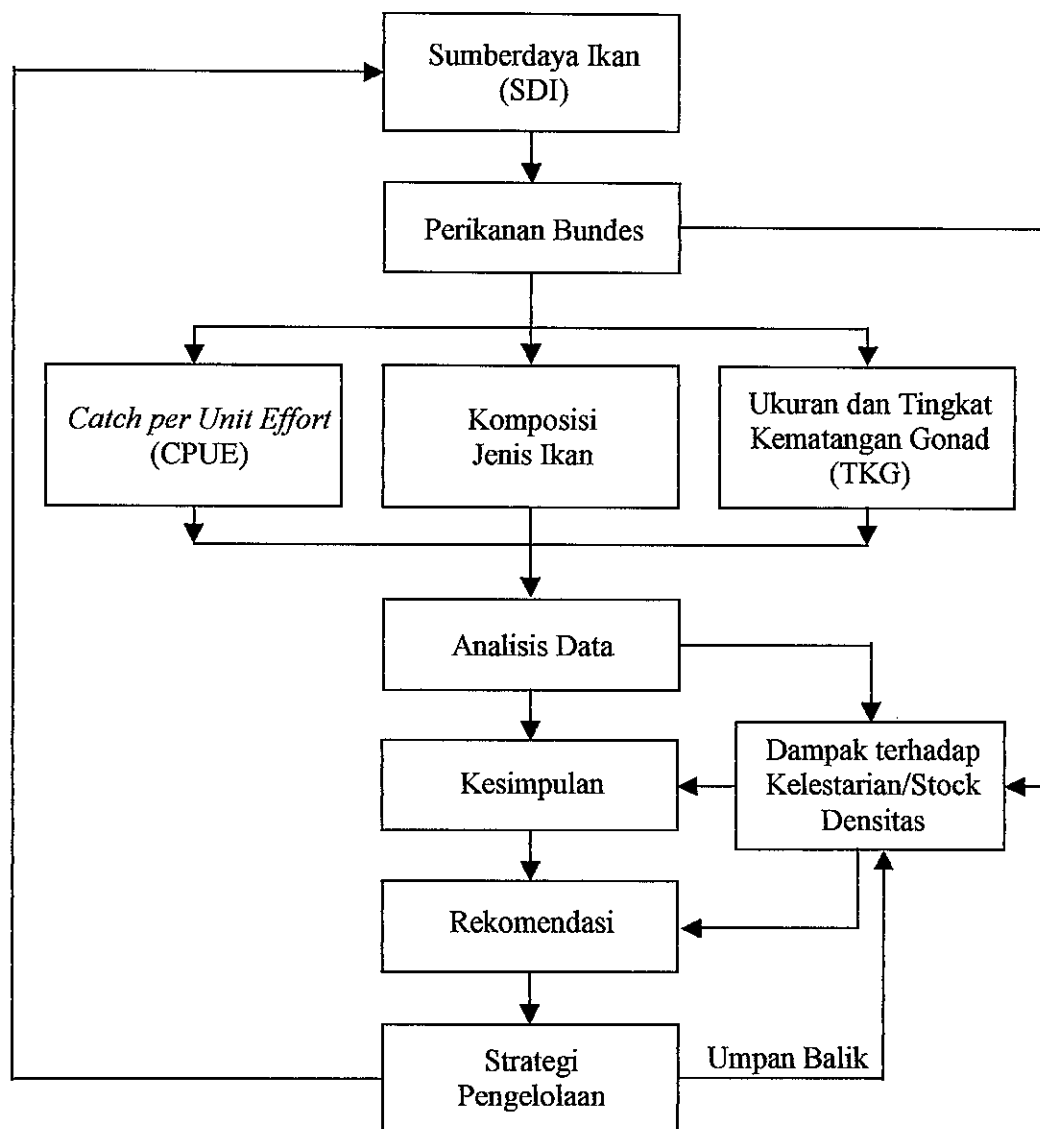
1.2. Pendekatan Masalah

Secara umum bundes merupakan salah satu alat tangkap yang diklasifikasikan kedalam kelompok *seine net* (jaring berkantong). Sedangkan yang termasuk *seine net* adalah payang, dogol, pukot pantai (bundes) dan pukot cincin (*purse seine*).

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 123/Kpts/Um/3/1975 tentang lebar mata jaring *purse seine* minimum untuk menangkap ikan pelagis kecil adalah 1 inchi atau 2,5 cm pada bagian kantong dan 2 inchi atau 5 cm pada bagian sayap. Hal ini dikuatkan oleh Perda Jawa Tengah Nomor 6 tahun 1978 dan SK Mentan Nomor 769/Kpls/SK 210/10/88, kriteria ukuran mata jaring (*mesh size*) yang diijinkan dalam kegiatan penangkapan adalah minimal 1 (satu) inchi atau 2,5 cm.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa alat tangkap bundes terbuat dari *waring* atau benang lawe dengan *mesh size* berkisar antara 3 – 5 mm (Dahuri, 1986).

Kecilnya *mesh size* ini menyebabkan seluruh ikan akan tertangkap baik yang besar maupun yang kecil. Bahkan ikan yang masih dalam stadia larva/juvenil pun ikut tertangkap. Keadaan seperti ini pada akhirnya akan memutuskan daur hidup ikan dan mempengaruhi *recruitment* secara alami, yang akhirnya akan mempengaruhi stok ikan. Berdasarkan uraian tersebut diatas dapat disusun kerangka analisis permasalahan seperti tersaji dalam ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Diagram Alir Pendekatan Masalah

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengkaji komposisi jenis dan ukuran ikan yang tertangkap dengan alat tangkap bundes.
2. Mengetahui dan menganalisis variasi panjang ikan, tingkat kematangan gonad (TKG) hasil tangkapan bundes.
3. Menganalisis perikanan bundes terhadap kelestarian stok ikan di perairan pantai Kota Tegal.

1.4. Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai masukan bagi pengelolaan sumberdaya ikan, terutama terkait dalam perikanan bundes di perairan Kota Tegal. Disamping itu diharapkan dapat menambah khasanah pustaka dan sebagai referensi bagi pengembangan penelitian pengelolaan sumberdaya ikan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

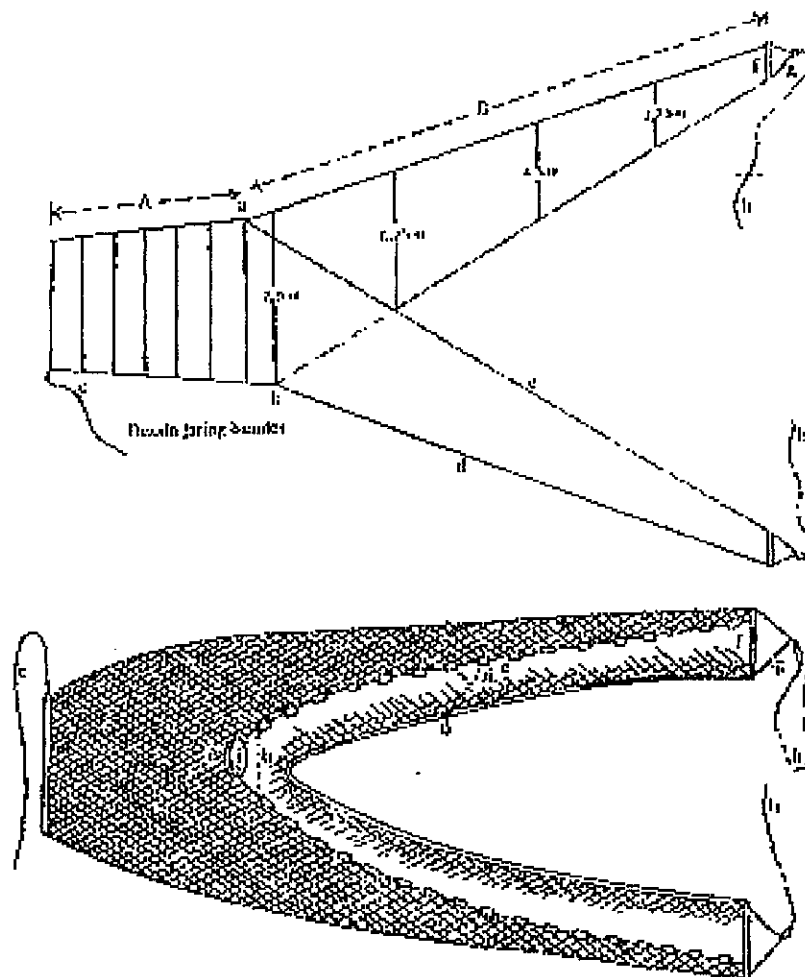
2.1. Alat Tangkap Bundes

Pukat pantai (bundes) merupakan salah satu alat tangkap yang diklasifikasikan ke dalam kelompok *seine net*. Bagian-bagian utama dari pukat pantai (*beach seine*) adalah sayap (*wing*), badan jaring (*body*) dan bagian kantong (*bag*), serta tali penarik/selambar (Natadisastra dan Djajadiredjo, 1989).

Subani dan Barus (1989) menyatakan bahwa bundes (*beach seine*) adalah suatu alat tangkap mempunyai kantong (*bag*) dan bersayap (kaki) yang dalam operasi penangkapannya, setelah dilingkarkan pada sasaran penangkapan kemudian dengan tali panjang (tali selambar) ditarik menelusuri dasar perairan dan pada akhir penangkapan hasilnya didaratkan ke pantai. Disebutkan pula bahwa pukat pantai termasuk alat tangkap tradisional penting, mudah pemakaiannya, tidak diperlukan ketrampilan khusus dan hasilnya cukup baik.

Menurut sejarahnya, bundes berasal dari Wonokerto (sebelah Barat Pekalongan) dan Krakahan (sebelah Timur Cirebon) kemudian berkembang di beberapa daerah di Jawa Tengah. Bentuk dan besarnya hampir sama dengan payang, dan memang sebenarnya bundes termasuk payang besar, demikian juga penggunaan waktu operasi penangkapan cukup besar. Seluruh bahan untuk bagian jaring bundes dari benang katun (lawe). Pada ris atas diberi pelampung, tetapi untuk ris bawah tidak diberi pemberat dan sebagai pengganti pemberat maka ris bawah tersebut dibuat ukuran jauh lebih besar dengan bahan dari ijuk. Pada bagian atas tengah-tengah kantong (bibir atas) diberi pelampung besar yang disebut umbul, sedang pada kedua ujung kaki diberi kayu *perentang* (senggang) atau *spreader* yang fungsinya untuk memudahkan terbukanya

jaring pada waktu penangkapan. Bagian kantong terdiri dari enam bagian (keleng) yang semuanya mempunyai ukuran mata berkisar antara 3 – 5 mm. Demikian juga pada bagian kaki juga hanya terdapat ukuran mata berkisar antara 3 – 5 mm. Hanya pada ris atas dan bawah ukuran mata agak berbeda (Subani dan Barus, 1989). Konstruksi bundes secara umum tersaji pada ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Desain dan Konstruksi Alat Tangkap Bundes
Sumber : Subani dan Barus (1989)

Keterangan :

- A. Kantong. B. Sayap/Kaki
- a. Kayu perentang (*spreader*)
- b. Tali kendali (*bridle*)
- c. Tali selambar (*hauling line*)

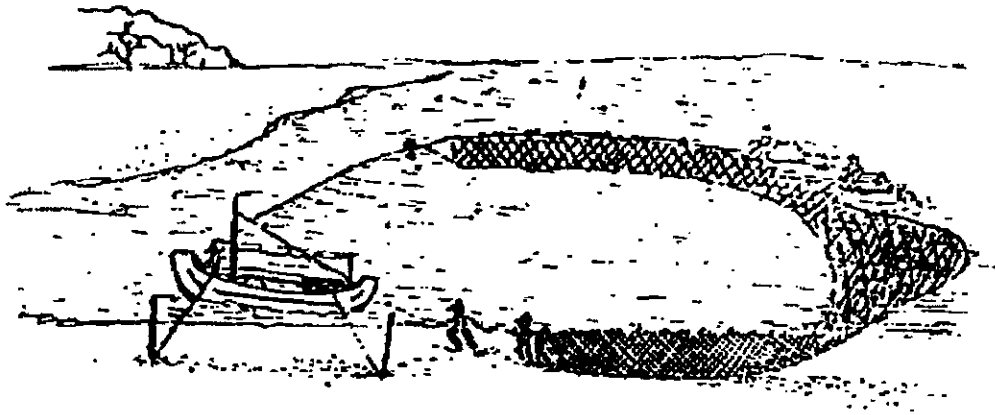
Dilihat dari bentuknya yang berkantong maka jika diklasifikasikan berdasarkan Nomura dan Yamazaki (1977), jaring bundes termasuk *Danish seine*. Karena dioperasikan di pantai maka bundes disebut juga *beach seine*. Selanjutnya dikatakan oleh Subani dan Barus (1989), bahwa pada akhir pengoperasian maka jaring dinaikkan ke perahu dan kadang juga didamparkan ke daratan sehingga bundes ini dapat digolongkan baik sebagai *danish seine* maupun *beach seine*.

2.2. Pengoperasian Alat Tangkap Bundes

Dalam penangkapan bundes ini menggunakan perahu motor yang berukuran panjang 12 meter, lebar 3 meter dan dalam/tinggi 1 meter. Jumlah tenaga yang mengoperasikan cukup banyak, yaitu antara 20 – 25 orang dengan tugas masing-masing adalah 1 orang juru mudi, 1 orang juru bantu, 1 orang juru arus, 2 orang tukang tawur, 2 orang penikem, 3 orang mrangu, 1 orang penanggapan, 1 orang pasoran dan 12 orang penarik jaring.

Pukat pantai (*beach seine*) merupakan pukat kantong yang cara operasi penangkapannya dilakukan dengan melingkarkan jaring pada suatu areal tertentu ditepi pantai dengan dasar perairan lumpur berpasir. Pada akhir operasi penangkapan hasil tangkapan dapat dinaikkan ke atas geladak kapal ataupun dapat dilakukan penarikan (*towing*) ke arah pantai melalui kedua sayapnya (Monintja, 1987).

Adapun gambaran mengenai operasi penangkapan alat tangkap bundes tersaji pada ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Operasi Penangkapan Alat Tangkap Bundes (*Danish Seine*)
Sumber : Subani dan Barus (1989)

2.3. Daerah Penangkapan

Bundes merupakan alat tangkap yang khusus dipergunakan untuk menangkap jenis-jenis ikan pantai terutama yang hidup di dasar perairan (jenis ikan demersal) dan udang, sehingga daerah penangkapan bundes sangat terbatas, yaitu pada perairan-perairan pantai (Unar dan Subani, 1979).

Menurut Subani dan Barus (1989), penangkapan dengan bundes ini dilakukan relatif dekat dengan pantai pada kedalaman antara 4 – 15 meter, tetapi umumnya kurang dari itu. Daerah penangkapan yang cocok untuk pengoperasian alat tangkap bundes merupakan perairan pantai dengan dasar perairan pasir, pasir berlumpur yang keadaannya rata, tidak berbatu maupun berkarang sehingga dapat merusak alat tangkap pada saat operasi penangkapan dilakukan. Alat tangkap bundes dapat dioperasikan sepanjang tahun, sehingga dapat dikatakan bahwa musim penangkapan jaring bundes adalah sepanjang tahun, sehingga dominasi jenis ikan yang tertangkap bervariasi berdasarkan musim ikan.

2.4. Hasil Tangkapan

Daerah pantai termasuk perairan dekat muara sungai merupakan daerah yang sangat subur. Hal ini disebabkan karena adanya suplai dan terjadinya penumpukan zat hara dari daratan. Karena keadaannya yang khas, perairan pantai banyak dihuni oleh ikan-ikan baik pelagis, demersal, maupun jenis-jenis ikan karang, bahkan tidak jarang perairan pantai merupakan daerah pembesaran bagi spesies ikan.

Berdasarkan catatan Subani dan Barus (1989), alat tangkap yang beroperasi di daerah pantai antara lain : bundes, dogol (cantrang), pukot pantai (*beach seine*), sudu (*pust net*) dan lain-lain. Hasil tangkapan jaring bundes adalah ikan dasar atau udang yang hidup relatif dekat dengan pantai. Ikan-ikan yang dominan tertangkap dengan bundes antara lain: tigawaja, petek/pirik, rebon, teri, gulamah dan lain-lain. Hal ini diperkuat oleh Hutomo *et al* (1987) bahwa teri tertangkap oleh pukot pantai (*beach seine*).

2.5. Aspek Biologi

Ikan mengalami beberapa tahapan dalam perkembangan awal hidupnya, yaitu tahap yang dimulai dari telur, larva, juvenil dan kemudian dewasa. Definisi larva dan juvenil ikan secara umum adalah perkembangan kehidupan ikan yang dimulai setelah menetasnya telur sampai kebentuk dewasa melalui proses metamorfosis (Blaxter, 1969 dalam Watanabe, 1986).

Lagler (1972) dalam Sumantadinata (1979), membedakan fase larva menjadi 2 (dua), yaitu *pre larva* dan *post larva*. Pada tahap *pre larva*, kuning telur (*yolk sea*) masih menempel di dalam kantong dan pada tahap *post larva* kuning telur dalam kantong telah hilang dan terdapat calon sirip dan bintik pigmen. Pada tahap ini biasanya

larva bersifat planktonik. Sedangkan Massueti dan Hardy (1967) dalam Heath (1992) menyebutkan bahwa juvenil merupakan tahap perkembangan dimana secara seksual ikan belum matang gonad yang mempunyai karakteristik mirip ikan dewasa, pada fase ini ikan sudah mampu bergerak dengan menggunakan sirip.

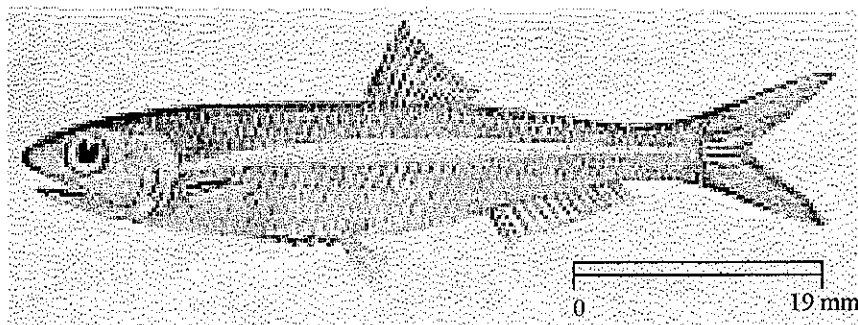
Sementara Leis dan Rennis (1983) membedakan tahapan larva menjadi empat tahap, yaitu telur, *preflexion*, *flexion larva*, dan *pro flexion larva*. Jadi karakteristik larva pada umumnya adalah organ tubuhnya belum sempurna, transparan, belum mempunyai sisik dan ada beberapa organ tertentu yang belum ada misalnya gonad.

Menurut Laevastu dan Hayes (1987), perkembangan telur dan larva maupun juvenil ikan merupakan tingkatan atau saat kritis dan lemah bagi kehidupan ikan. Hal ini disebabkan pada tahap tersebut masih sangat mudah dipengaruhi oleh kondisi lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Clark (1974) menyatakan bahwa pada tahap larva dan juvenil, ikan membutuhkan tempat untuk berlindung dari predator dan mencari daerah yang sesuai untuk perkembangannya. Selain itu arus, gelombang maupun pasang surut mampu memindahkan larva ikan dan juvenil ke ekosistem pesisir yang satu dengan yang lain atau ke daerah lepas pantai.

Pemunculan ikan dalam suatu lingkungan perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika, kimia, dan biologi. Sullivan (1954) dalam Laevastu dan Hayes (1987) menyatakan bahwa temperatur akan mempengaruhi proses metabolisme, pertumbuhan, saraf-saraf ikan, migrasi dan juga distribusi regional ikan. Sementara salinitas akan mempengaruhi tekanan osmotik pada ikan serta kecepatan dan arah renang ikan. Ditambahkan oleh Laevastu dan Hayes (1987), faktor lain yang berpengaruh adalah arus. Arus mempengaruhi pergerakan ikan, kecepatan renang, migrasi, transportasi telur ikan pelagis dari daerah pemijahan ke daerah pembesaran.

2.5.1. Morfologi Ikan Teri (*Stolephorus* spp.)

Secara morfologi ikan teri memiliki badan yang bulat memanjang (*fusiform*) atau gepeng ke samping (*compresed*) dengan panjang tubuh antara 6 – 9 cm, tetapi jenis-jenis yang berukuran besar dapat mencapai 17,5 cm. Bentuk mulut tumpul, rahang bawah lebih pendek dari rahang atas, antara sisip dada dan sirip perut terdapat scute yang disebut ventral scute, yaitu sisik keras yang meruncing di bagian bawah perut. Warna punggung agak gelap dan badannya tidak berwarna atau agak kemerah-merahan. Samping tubuhnya terdapat selempang putih keperak-perakan memanjang dari kepala sampai ekor. Sisiknya kecil dan tipis, mudah terlepas. Tulang rahang atas memanjang mencapai celah insang. Sirip dorsal tanpa duri pradorsal, sebagian atau seluruhnya di belang anus, pendek dengan jari-jari lemah berjumlah 16 – 23 buah. Jari-jari lemah teratas dari sirip pectoral tidak memanjang. Giginya terdapat pada rahang, langit-langit, pelatin, pterigoid dan lidah. Ikan ini memiliki nama latin *Stolephorus* spp dan nama Inggris *Anchovies* (FAO, 1989).



Ilustrasi 4. Morfologi Ikan Teri (*Stolephorus* spp.)

Teri (*Stolephorus spp*) terapat di seluruh perairan pantai Indonesia dengan nama yang berbeda-beda seperti : teri (Jawa, Jawa Barat/Jakarta), bilis (Jawa Barat/Jakarta), eha (Seram), ake-ake (Ambon), puri (Saparua), badar (Padang), dan lure (Sulawesi).

Ikan teri termasuk dalam keluarga ikan bertulang sejati, menurut Hutomo *et al.* (1987), jenis teri di Indonesia ada sembilan, yaitu *Stolephorus heterolobus*, *Stolephorus devisi*, *Stolephorus baganensis*, *Stolephorus dubiousus*, *Stolephorus tri*, *Stolephorus indicus*, *Stolephorus commersonii*, *Stolephorus insularis*, dan *Stolephorus buccaneeri*.

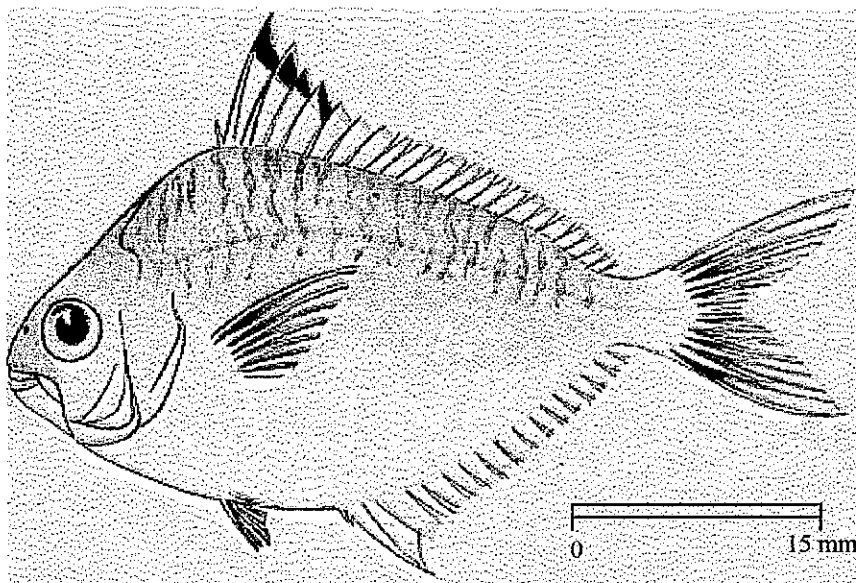
Teri (*Stolephorus spp*) termasuk jenis ikan permukaan (*pelagis fish*), mudah tertarik oleh cahaya lampu (fototaksis positif), sehingga dapat berkumpul ke tempat dimana terdapat cahaya lampu. Teri tergolong ikan pelagis kecil yang menghuni daerah pesisir dan estuaria, tetapi beberapa jenis dapat hidup pada salinitas rendah antara 10 – 15 permil. Teri hidup bergerombol, terutama jenis-jenis kecil yang terdiri dari ratusan sampai ribuan ekor. Sedang jenis-jenis besar seperti *Stolephorus indicus* dan *Stolephorus commersonii* lebih bersifat soliter, tetapi pada bulan Juni sampai Agustus ikan ini tertangkap dalam gerombolan kecil (Hutomo *et al.*, 1987).

Ikan teri memijah sepanjang tahun dan telurnya tidak dapat ditemukan di perairan dengan salinitas kurang dari 17 permil, meskipun teri dewasa dapat ditemukan di perairan payau (Nontji, 1993). Di teluk Ambon, teri memijah lebih dari satu kali dan memiliki musim pemijahan yang panjang dengan puncaknya pada bulan Juli sampai Oktober, serta mulai memijah pada umur enam bulan. Teri memijah di bulan Juli pada salinitas permukaan 29,3 – 34,3 permil dengan suhu 26,0 – 27,0⁰ C dan dibulan Oktober memijah pada salinitas permukaan 32,0 – 35,0 permil dengan suhu antara 28,0 – 29,0⁰ C (Sumadhiharja, 1993), Sedangkan Delsman (1931) dalam Hutomo *et al*

(1987) mengatakan bahwa ikan teri di laut Jawa memijah pada malam hari dan hari berikutnya menetas.

2.5.2. Morphologi Ikan Petek (*Leiognathus* spp.)

Secara morfologi ikan ini memiliki bentuk badan yang gepeng (*compresed*), kepala tanpa sisik. Moncong atau mulut pendek lebih pendek dari pada diameter mata. Mulut apabila ditarik ke depan sangat menyembul dan mengarah ke bawah. Panjang sisip dada tidak mencapai sirip dubur.



Ilustrasi 5. Morphologi Ikan Petek (*Leiognathus* spp.)

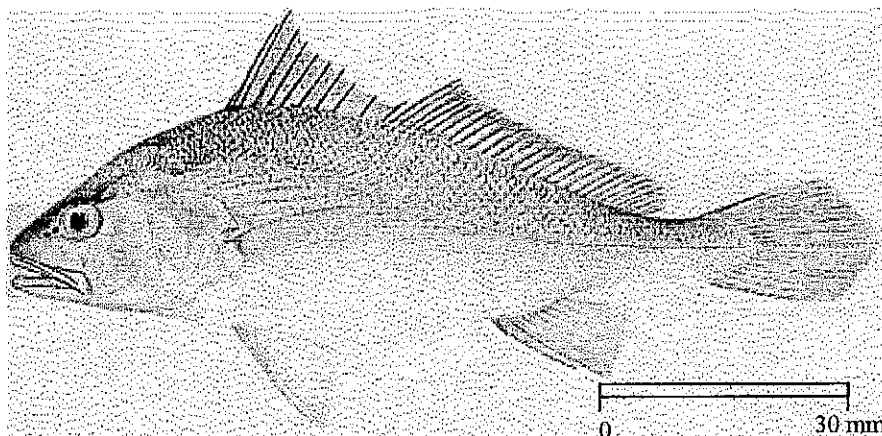
Gigi kecil pada kedua rahang dengan satu baris. Sisik berukuran sedang dan di kepala tidak ada, sedangkan dibagian lain tumbuh dengan baik. Bentuk linea lateralis lebih cekung dibandingkan dengan punggung dan berakhir di pangkal ekor. Jar-jari keras sirip punggung kuat, jari-jari yang kedua kurang dari setengah tinggi badan. Sirip dada lebih pendek dibandingkan dengan kepala, sisip perut sangat pendek (Weber dan Beanfort, 1965 dalam Kresno Handaka, 1994).

Badan berwarna keperakan dengan warna kuning pada lateral line. Dasar sirip dada, bagian atas sirip punggung dan dubur berwarna kuning cerah. Membran diantara jari-jari keras punggung berwarna hitam.

Daerah penyebaran ikan ini meliputi perairan dangkal sampai kedalaman kurang lebih dari 20 meter. Sebagian besar bersifat demersal yang hidup di dasar perairan. Biasanya ditemukan dalam suatu gerombolan yang besar. Kadang-kadang masuk muasa sungai dan dapat mencapai panjang 14 cm, umumnya 6 – 12 cm. Daerah penyebarannya seluruh perairan pantai Indonesia terutama laut Jawa, bagian Timur Sumatera, sepanjang laut Cina Selatan, Philipina, ke Selatan sampai pantai utara Australia (Genisa, 1999 dan Nontji, 1993).

2.5.3. Morphologi Ikan Tiga Waja (*Scienidae*)

Secara morphologis ikan ini memiliki badan agak melebar, mata besar, mulut lebar dan moncong agak tumpul. Mulut terletak di bawah moncong. Rahang atas lebih panjang dari rahang bawah, gigi kecil-kecil terdapat pada rahangnya. Terdapat dua buah lubang hidung yang saling berdekatan dan terletak tidak jauh dari mata (Gloerfelt Trap dan Kailola, 1984).



Ilustrasi 6. Morphologi Ikan Tiga Waja (*Scienidae*)

Menurut Saanin (1968), sisip punggung berjari-jari keras 10 diikuti satu jari-jari keras yang berhubungan dengan 28 – 30 jari-jari lemah. Sirip dubur berjari-jari keras 2 dan 8 berjari-jari lemah. Linea lateralis mencapai ujung belakang ekor sirip. Sirip ekor berbentuk rhomboid dan lembaran insang berkisar antara 13 – 15 cm. FAO (1974) menyatakan bahwa ikan tiga waja ini pada bagian kepalanya terdapat sisik sikloid dan pada bagian tubuh yang lain terdapat sisik stenoid. Linea lateralis memanjang dari bagian belakang kepala sampai ke ujung ekor. Gelembung renang berbentuk palu, mempunyai 12 – 17 pasang cabang tambahan yang berbentuk jari-jari tangan.

Perbedaan warna ikan ini antara spesies pada famili yang sama tidak ada yang khas. Menurut Dwiponggo (1978), ikan ini pada bagian punggung berwarna coklat, sedangkan di bagian perutnya berwarna keperak-perakan agak keemasan. Sirip punggung berwarna kehitam-hitaman.

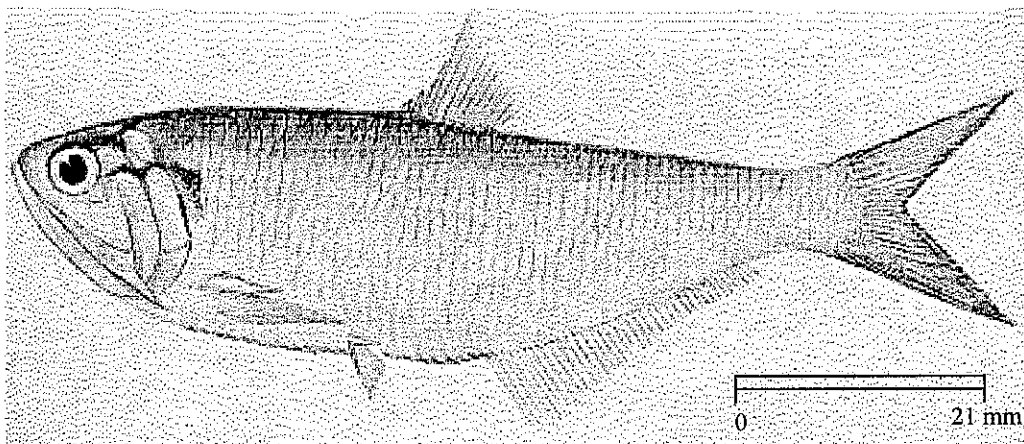
Daerah penyebaran meliputi perairan pantai sampai kedalaman 40 meter. Ikan tigawaja hidup secara bergerombol tidak terlalu besar dan senang pada perairan yang berlumpur. Ikan ini termasuk ikan carnivora, makanannya berupa udang-udang kecil dan ikan-ikan kecil. Ikan tigawaja banyak terdapat di perairan Sumatera dan perairan Jawa (FAO, 1974).

Menurut Rao (1963) dalam Burhanuddin *et al* (1984), ikan ini mencapai dewasa pada umur 3 sampai 4 tahun dengan panjang rata-rata 85 cm. Musim pemijahan terjadi pada bulan Juni sampai Agustus.

2.5.4. Morphologi Ikan Lapan (*Thryssa hamiltonii*)

Bentuk badan pipih, memanjang, penampang punggung dan perut hampir sama cembung. Hidung bundar, ujung hidung di atas pertengahan mata, besarnya disekitar

tepi atas mata. Tulang rahang insang atau sedikit melebihinya, sedang tulang rahang atas tambahan (supra maksila) pertama kecil dengan bentuk bulat telur. Sirip punggung lebih dekat ke sirip ekor dari pada ke hidung. Permulaan sirip punggung di pertengahan antara hidung dan sirip ekor, terletak jauh ke belakang pangkal sirip perut. Permukaan sirip dubur di bawah atau sedikit di belakang ujung sirip punggung. Panjang sirip perut, permukaan sirip dubur di bawah atau sedikit di belakang ujung sirip dengan panjang sirip perut sebesar 1,5 diameter mata. Permulaan sirip perut di tengah-tengah antara sirip dubur dan tutup insang depan. Panjang sirip dada sama dengan panjang kepala tanpa hidung, mencapai sirip perut. Sirip ekor berlekuk dalam, gigi kecil pada rahang dan abdominal sente 26.



Ilustrasi 7. Morphologi Ikan Lapan (*Thryssa hamiltonii*)

Warna bagian atas sawo matang atau kuning sedikit pucat, putih perak pada bagian bawah sirip-siripnya tembus cahaya/putih kekuning-kuningan. Bagian atas kepala belakang penutup insang terdapat totol hitam. Jumlah jari-jari penyokong tutup insang 12 – 13, D I. 14 – 15, A. 36 – 40, P. 12 – 13, V. 7. Tinggi badan $1/3$, 5 – $1/3$ kali panjang baku, panjang kepala $1/4$, 8 – $1/4$ kali panjang baku. Adapun panjang ikan lapan 13 – 15 cm.

Distribusi sepanjang pantai perairan Indonesia terutama Jawa, Sumatera bagian timur, sepanjang pantai Kalimantan, Arafuru, Siam, sepanjang pantai Laut Cina Selatan dan pantai Afrika Timur (FAO, 1974).

2.6. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan

Sumberdaya perikanan dikenal sebagai sumberdaya yang renewable atau yang dapat pulih secara alami, dan jika tidak dimanfaatkan akan sia-sia. Namun, bukan berarti sumberdaya perikanan tidak terbatas, baik dalam jumlah maupun kemampuannya untuk regenerasi. Oleh karena itu, pemanfaatan sumberdaya perikanan harus dilakukan secara rasional, yaitu dengan memperhatikan daya dukung lingkungan. Pemanfaatan sumberdaya perikanan yang tidak rasional dan tidak terkendali akan mengakibatkan menipisnya stok dan punahnya populasi ikan. Akumulasi permodalan yang berlebihan dalam usaha pemanfaatan sumberdaya perikanan akan menurunkan hasil tangkapan per satuan upaya (CPUE) dan memperkecil keuntungan yang didapatkan (Naamin *et al*, 1991).

Dengan dihapusnya alat tangkap trawl pada tahun 1980 dengan dikeluarkannya Keppres No. 39 tahun 1980, potensi sumberdaya ikan demersal sudah mulai membaik. Hasil penelitian Sub Balai Penelitian Perikanan Laut Semarang pada tahun 1991, menunjukkan bahwa potensi lestari ikan demersal di perairan pantai utara Jawa Tengah mencapai 47.000 ton per tahun. Upaya pemanfaatannya telah dilakukan oleh para nelayan dengan menggunakan alat tangkap bundes, dogol, cantrang dan jaring klitik. Namun tingkat pemanfaatan potensi sumberdaya ikan demersal baru mencapai 42 % (Departemen Pertanian, 1991).

Pembangunan perikanan dalam rangka pemanfaatan sumberdaya perikanan didasarkan pada suatu konsep hasil maksimum yang menjamin usaha perikanan dapat berkelanjutan (*Maximum Sustainable Yield*) dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan ekonomi yang optimal baik untuk masyarakat nelayan maupun bagi pengelola (pemerintah) pada masa kini maupun pada masa yang akan datang, serta selaras dengan tujuan nasional. Hal ini dapat dicapai dengan memanfaatkan sumberdaya secara berkesinambungan melalui program pembangunan yang berkelanjutan dan sistem pengelolaan yang terpadu.

Menurut Dwiponggo (1983), tujuan pengelolaan sumberdaya perikanan dapat dicapai melalui :

1. Pemeliharaan proses sumberdaya perikanan dengan memelihara ekosistem penunjang bagi kehidupan.
2. Menjamin pemanfaatan berbagai jenis ekosistem secara berkelanjutan
3. Menjaga keanekaragaman hayati (plasma nutfah) yang mempengaruhi ciri-ciri dan bentuk kehidupan.
4. Mengembangkan perikanan dan teknologi yang mampu menumbuhkan industri yang mengamankan sumberdaya secara bertanggung jawab.

Sedangkan Jones (1978) dalam Purnomo (2000) menyatakan bahwa pengelolaan sediaan ikan dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Pengendalian jumlah upaya penangkapan, sasarannya adalah mengatur jumlah alat tangkap sampai pada jumlah tertentu.
2. Pengendalian alat tangkap, upaya ini dilakukan agar usaha pengkapan ikan hanya ditujukan untuk menangkap ikan yang telah mencapai umur dan ukuran tertentu.

Secara garis besar disebutkan oleh Sanders dan Kadidi (1983) *dalam* Bappeda Rembang (2001), terdapat 3 (tiga) tujuan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan, yaitu :

1. Tujuan yang bersifat fisik-biologik, yaitu dicapainya tingkat pemanfaatan dalam level MSY (*Maximum Sustainable Yield*).
2. Tujuan yang bersifat ekonomik, yaitu dicapainya keuntungan maksimum dari pemanfaatan sumberdaya ikan atau maksimal profit atau *net in come* dari perikanan.
3. Tujuan yang bersifat sosial, yaitu dicapainya keuntungan sosial yang maksimal, misalnya maksimalisasi penyediaan pekerjaan, menghilangkan adanya konflik kepentingan diantara nelayan dan anggota masyarakat lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian untuk mendapatkan data primer dilaksanakan di perairan pantai Kota Tegal pada bulan Agustus sampai dengan September 2001 dengan *fishing base* di Desa Muarareja. Keberadaan TPI Muarareja di Desa Muarareja Kota Tegal terletak dipinggir hulu sungai Kemiri yang bermuara di pantai utara Jawa. Oleh karena itu, TPI Muarareja selain merupakan tempat pelelangan ikan juga sebagai tempat berlabuhnya kapal-kapal jenis sopek disepanjang pinggiran sungai. Walaupun TPI Muarareja tidak begitu besar dan aktifitas pelelangan ikan hanya berlangsung pada pagi hari saja, namun keberadaannya sangat penting bagi nelayan khususnya nelayan Desa Muarareja.

3.2. Metode dan Cara Pengambilan Data

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode deskripsi analisis. Data yang diamati terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi. Menurut Hadi (2002), metode observasi adalah metode dimana dilakukan pengamatan dan pencatatan dengan sistematis kejadian-kejadian yang diselidiki. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan mengikuti secara langsung setiap operasi penangkapan dengan alat tangkap bundes selama 5 kali trip atau 5 kali sampling dengan interval waktu satu minggu. Pengambilan data dilakukan melalui wawancara dengan alat bantu berupa kuesioner. Pengisian kuesioner dilakukan secara langsung dengan para nelayan setempat, terutama nelayan pandega yang memakai jaring bundes.

Sedangkan data sekunder berupa produksi ikan, jumlah armada, jumlah alat tangkap ikan, jumlah nelayan. Data tersebut diperoleh dari Dinas Pertanian dan Kelautan Kota Tegal pada tahun 1990 sampai tahun 2000 (Kota Tegal dalam Angka).

Dari hasil tangkapan jaring bundes selama penelitian dilakukan pendataan sebagai berikut :

1. Komposisi jenis ikan yang tertangkap.

Berdasarkan hasil tangkapan yang diperoleh dilakukan penyortiran sesuai dengan jenisnya dan dilakukan penimbangan. Kemudian dilakukan pengambilan sampel ikan yang dominan untuk mewakili jumlah ikan yang tertangkap, sebanyak 40 ekor ikan dan dilakukan pengukuran panjang total dengan menggunakan mistar.

2. Tingkat kematangan gonad

Masing-masing sampel yang didapat sebanyak 40 ekor dilakukan pembedahan dengan menggunakan pisau dan gunting untuk mengamati Tingkat Kematangan Gonad (KTG). Pengamatan ini dilakukan secara visual di Laboratorium Fakultas Perikanan Universitas Pancasakti Tegal. Penentuan Tingkat Kematangan Gonad (KTG) sesuai dengan pendapat Holden dan Raitt (1974). Secara garis besar KTG dapat dikelompokkan menjadi 5 tingkatan, yaitu : tingkat I dan II dikategorikan belum matang, tingkat III dan IV dikategorikan matang dan tingkat V adalah spent.

3.3. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa hasil tangkapan ikan dengan alat tangkap bundes dilakukan analisis data, dengan cara :

1. Data komposisi hasil tangkapan dan panjang ikan dilakukan tabulasi data dan dibuat grafik serta dianalisis secara deskripsi.

2. Tingkat kematangan gonad (KTG)

Penentuan tingkat kematangan didasarkan pendapat Holden dan Raitt (1974) dengan klasifikasi yang tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kematangan Gonad berdasarkan Metode Holden dan Raitt (1974)

Tingkat	Kategori	Keterangan
I	Mature	Ovarium dan testis sekitar 1/3 panjang rongga perut. Ovarium berwarna merah jambu dan transparan. Testis berwarna keputihan, telur tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.
II	Maturing Virgin	Ovarium dan testis 2/3 panjang rongga perut. Ovarium berwarna merah jambu, jernih transparan. Testis berwarna keputihan, bentuknya tidak simetris. Telur tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.
III	Repening	Ovarium dan testis sekitar 2/3 panjang rongga perut. Ovarium merah jambu kekuningan dan terlihat butiran kecil. Testis putih krem, telur transparan dan dapat diamati dengan mata telanjang.
IV	Ripe	Ovarium dan testis sekita 2/3 sampai memenuhi rongga perut. Ovarium coklat kemerahan, banyak diliputi pembuluh darah. Telur dapat diamati dengan mata telanjang. Testis halus putih dan warna agak krem.
V	Spent	Ovarium dan testis berkurang sampai ½ panjang rongga perut. Dinding mungkin masih terdapat sisa telur matang dan "opaque". Testis lembek dan pendek.

Sumber : Holden dan Raitt (1974)

3. Catch Per Unit Effort (CPUE)

Data sekunder yang diperoleh dari hasil produksi alat tangkap bundes selama 9 tahun dilakukan pendugaan stock ikan yang tertangkap dengan alat tangkap bundes di perairan Kota Tegal dengan menggunakan metode surplus produksi dari SCHEAFER. Tujuan pendugaan ini adalah untuk menentukan tingkat upaya

optimal, yaitu upaya yang dapat menghasilkan suatu hasil tangkapan maksimum lestari (MSY). Cara ini dapat dipakai bila :

- a. Ada data perkiraan hasil tangkapan total (berdasar spesies)
- b. Hasil tangkapan per Unit Upaya (CPUE), per spesies dalam beberapa tahun.

Perumusan CPUE sebagai berikut :

$$CPUE = \frac{\text{Hasil Produksi (C)}}{\text{Trip (f)}}$$

$$\frac{C}{f} = a - bf$$

$$MSY = \frac{a^2}{-4b}$$

$$f_{opt} = \frac{a}{-2b}$$

$$\text{Tingkat pemanfaatan} = \frac{C_i}{MSY} \times 100 \%$$

Dimana :

C/f = hasil tangkapa per satuan upaya

f = upaya total

a = intercept

b = koefisien regresi

f_{opt} = upaya penangkapan optimum

C_i = jumlah ikan hasil tangkapan periode ke-I

Dari metode surplus dapat diperoleh estimasi kelimpahan stok dan estimasi potensi dari suatu jenis atau sekelompok jenis sumberdaya ikan (Widodo *et al*, 1998)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan Umum Daerah Penelitian

Kota Tegal terletak dipropinsi Jawa Tengah secara geografis daerah ini terletak di pantai utara Laut Jawa tepatnya pada posisi $109^{\circ}08' - 109^{\circ}10'$ BT dan $06^{\circ}50' - 06^{\circ}53'$ LS dengan panjang pantai kurang lebih 10,5 km dan ketinggian tanah 0,7 – 1 meter dari permukaan laut. Suhu Kota Tegal berkisar antara $22,1^{\circ}\text{C} - 32,30^{\circ}\text{C}$ dengan curah hujan rata-rata 136 – 1.302,3 mm/tahun, kelembaban 80 % dan kecepatan angin antara 10 – 30 km/jam.

Sedangkan luas Kota Tegal kurang lebih $35,872\text{ km}^2$ atau sekitar 0,08 % dari luas Jawa Tengah. Wilayah Kota Tegal dibagi menjadi empat kecamatan, yaitu kecamatan Margadana, Kecamatan Tegal Barat, Kecamatan Tegal Selatan, dan Kecamatan Tegal Timur. Keempat kecamatan tersebut secara keseluruhan dibagi menjadi 27 kelurahan. Dari semua kelurahan ini hanya kelurahan Tegalsari, kelurahan Muarareja, kelurahan Mintaragen dan kelurahan Panggung saja yang terletak di tepi pantai utara Laut Jawa.

Kegiatan perikanan tangkap dengan menggunakan alat tangkap bundes di Kota Tegal merupakan alat tangkap yang tergolong alat tangkap minim dioperasikan, hanya sekitar 11 unit pada tahun 2000. Daerah operasi penangkapan alat tangkap bundes di Kota Tegal hanya di sekitar tepi pantai dengan kedalaman antara 1 – 5 meter. Peta wilayah Kota Tegal khususnya pantai daerah penelitian tersaji pada lampiran 1.

Jumlah penduduk Kota Tegal pada tahun 2000 sebanyak 336.268 jiwa, terdiri dari laki-laki sebanyak 116.255 jiwa dan wanita sebanyak 120.013 jiwa. Penduduk Kota Tegal yang mata pencariannya sebagai nelayan sebanyak 9.692 jiwa dan sekitar

75 % penduduk Kota Tegal berada di kecamatan Tegal Barat. Adapun pusat perikanan berada di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Jongor, TPI Pelabuhan, dan TPI Muarareja.

4.1.1. Potensi Sumberdaya Perikanan Bundes

Produksi sumberdaya ikan yang dihasilkan oleh alat tangkap bundes di Kota Tegal dari tahun 1992 sampai dengan 2000 sangat bervariasi, dimana hasil tahunan terendah pada tahun 1995 sejumlah 1.003.879 kg, sedangkan produksi tertinggi dicapai pada tahun 1992 sejumlah 2.742.763 kg. Peningkatan yang menyolok dimulai tahun 1996 sampai dengan tahun 1999 dan tahun 2000 mulai turun kembali. Adapun perkembangan produksi perikanan bundes dari tahun 1992 sampai dengan 2000 tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Fluktuasi Produksi (Kg) Perikanan Bundes Tahun 1992 – 2000 di Tegal

No.	Tahun	Jumlah Seluruh Alat	Jumlah Alat Bundes	Petek	Tigawaja	Teri	Lapan	Rucah	Jumlah	Trip
1	1992	570	14	818.489	519.866	121.168		1.283.240	2.742.763	807
2	1993	462	11	1.009.500	298.105	183.675	29.235	603.388	2.123.903	772
3	1994	410	12	534.714	129.436	103.657	68.244	550.607	1.386.658	597
4	1995	453	11	528.485	115.953	80.053	61.229	218.159	1.003.879	810
5	1996	692	11	1.095.428	108.793	211.256	81.303	364.535	1.861.315	1.184
6	1997	713	11	1.057.441	118.703	135.547	84.028	324.540	1.720.259	1.020
7	1998	918	11	1.194.263	116.189	171.830	39.012	409.501	1.930.795	1.112
8	1999	914	11	1.004.587	92.210	257.142	33.858	590.091	1.977.888	909
9	2000	994	11	814.510	58.900	117.903	33.071	269.412	1.293.796	422

Sumber : TPI Tegalsari (Jongor), 2000.

Dugaan atau estimasi terhadap potensi lestari atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan upaya optimal (f MSY) sumberdaya ikan di perairan Kota Tegal dihitung berdasarkan model surplus produksi dari Schaefer, dengan menggunakan data hasil

TIPT-PUSTAK-UNDIP

TIPT-PUSTAK-UNDIP

tangkapan (produksi) dan *effort* (upaya) trip selama 9 tahun (1992 – 2000) dari alat tangkap bundes tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Tahapan Perhitungan untuk Estimasi MSY dan f MSY Perikanan Bundes Menggunakan Data Hasil Tangkapan dan Upaya (Trip) di Perairan Kota Tegal

Tahun	Catch (ton) $y(i)$	Effort (trip) (x)	CPUE (ton/trip) $y(i)/f(i)$	Perhitungan
1992	2.743	807	3,40	$b = -0,0019$
1993	2.124	772	2,75	$a = 3,8022$
1994	1.387	597	2,32	$F_{optimal} = 1.016,81$
1995	1.004	810	1,24	$MSY = 1.933,06$
1996	1.861	1.184	1,57	$R^2 = 0,3816$
1997	1.720	1.020	1,69	$y = 3,8022 - 0,0019 x$
1998	1.931	1.112	1,74	
1999	1.978	909	2,18	
2000	1.294	422	3,07	
Rata-Rata	1.782	848	2,22	

Sumber : Hasil Penelitian, 2000

Dari tabel 3 di atas terlihat bahwa nilai *Catch per unit Effort* (CPUE) tahunan perikanan bundes di perairan Kota Tegal rata-rata per tahun mencapai 2,22 ton/trip. CPUE tertinggi terjadi pada tahun 1992 sebesar 3,40 ton/trip dan terendah terjadi pada tahun 1995 sebesar 1,24 ton/trip. Hubungan besarnya hasil tangkapan bundes dengan tingkat upaya penangkapannya dengan persamaan metode Schaefer (Widodo *et al*, 1998) sebagai berikut :

$$y = a + bx$$

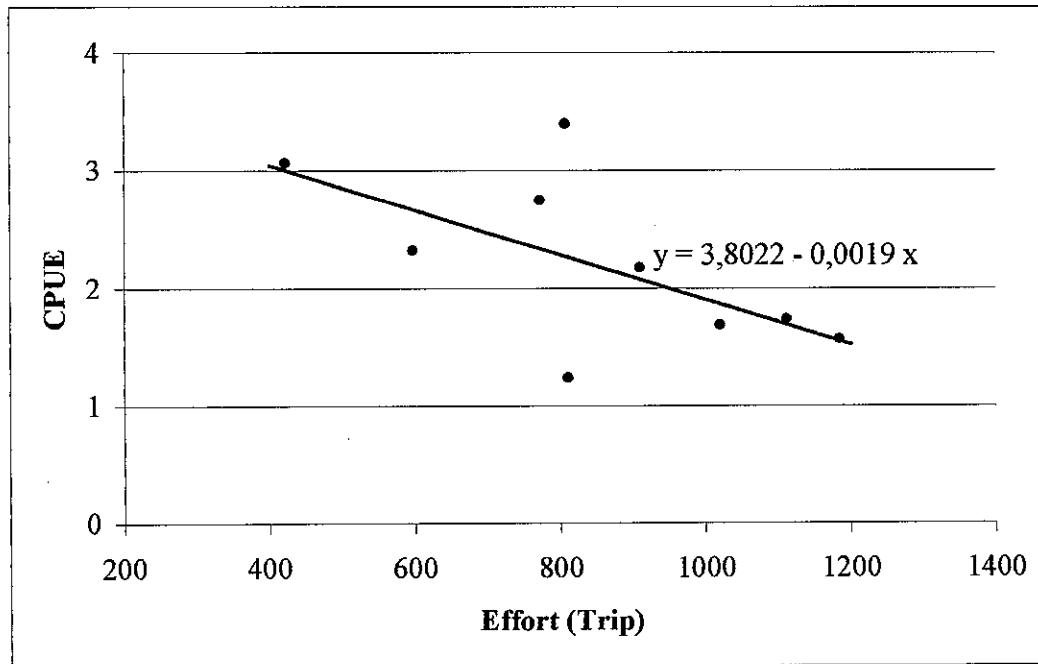
$$y = 3,8022 - 0,0019 x$$

$$R^2 = 0,3816$$

Dari persamaan tersebut dapat dijelaskan setiap dilakukan penambahan upaya penangkapan sebesar f satuan dalam satu tahun, maka akan terjadi pengurangan stok sumberdaya ikan sebesar $0,019 f$ satu (ton/tahun). Pada saat tingkat upaya penangkapan

optimum (1.017 trip), stok maksimum lestari sumberdaya perikanan bundes di Kota Tegal sebesar 1.933,06 ton.

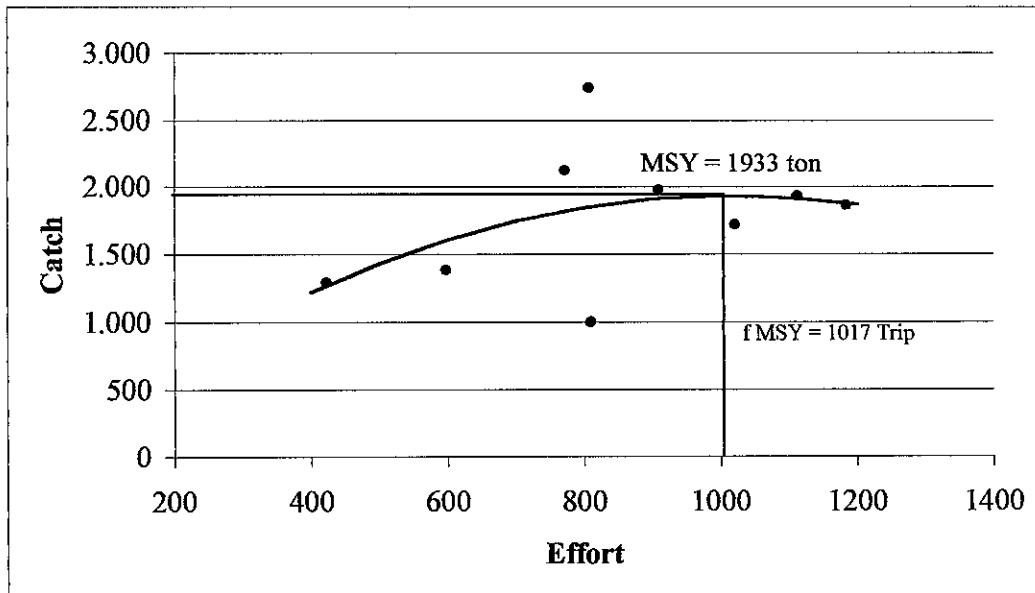
Sedangkan grafik hubungan antara hasil tangkapan bundes per unit effort dengan upaya penangkapannya (jumlah trip tahunan) dapat dilihat pada ilustrasi 8.



Ilustrasi 8. Grafik Hubungan antara Hasil Tangkapan Bundes per Unit Effort dengan Upaya Penangkapan (Trip Tahun)

Hubungan antara jumlah trip (*effort*) alat tangkap bundes dengan jumlah hasil tangkapan (*catch*) memenuhi persamaan regresi linier $y = 3,8022 - 0,0019 x$ dengan y adalah jumlah hasil tangkapan dan x adalah jumlah trip operasi penangkapan bundes. Dari persamaan regresi linier tersebut dapat dijelaskan bahwa sebagian penambahan upaya pada awalnya akan meningkatkan hasil tangkapan, tetapi pada tingkat tertentu hasil tangkapan akan mengalami penurunan. Jumlah upaya tangkapan yang menyebabkan hasil tangkapan melebihi hasil tangkapan maksimal lestari akan menurunkan hasil

tangkapan. Sedangkan grafik hubungan antara jumlah trip bundes dengan jumlah hasil tangkapan berdasarkan persamaan regresi linier disajikan pada ilustrasi 9.



Ilustrasi 9. Grafik Hubungan antara Hasil Tangkapan (Ton) Perikanan Bundes dengan Upaya Penangkapan (Jumlah Trip Tahunan)

Dari ilustrasi 9 terlihat bahwa hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) sumberdaya perikanan bundes di perairan Kota Tegal cenderung (*trand*) mengalami penurunan. Pada tahun 2000 sumberdaya perikanan bundes di Kota Tegal mencapai 1.293.796 ton.

Menurut Widodo *et al* (2001), tingkat pemanfaatan jenis ikan demersal di Laut Jawa mengalami kenaikan dari 56,12 % pada tahun 1997 menjadi 89,26 % pada tahun 2001. Hal ini yang menjadi salah satu penyebab turunnya produksi hasil tangkapan ikan demersal di Laut Jawa khususnya didaerah perairan pantai Kota Tegal. Sedangkan berdasarkan analisis model produksi surplus, ternyata tingkat pengusahaan perikanan bundes di perairan Kota Tegal sudah mengalami *over fishing*/lebih tengkap oleh karena itu hasil tangkapan perikanan bundes di Kota Tegal mengalami kenaikan dan penurunan (fluktuatif).

Upaya yang perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya penurunan hasil tangkapan dimasa mendatang serta untuk tetap terjaganya kelestarian sumberdaya ikan, maka perlu dilakukan pengaturan terhadap jumlah maupun ukuran mata jaring (*mash size*) jenis alat tangkap pada puncak pemijahan dan upaya penangkapan di *fishing ground* baru untuk menghindari penangkapan yang terus-menerus pada daerah tertentu, misalnya pantai.

Jika upaya penangkapan melebihi upaya penangkapan maksimal lestari, maka stok akan berkurang dan harus dijaga kelestariannya pada usaha penangkapan berikutnya. Hal ini dimaksudkan agar stok sumberdaya ikan dapat pulih kembali, setelah dilakukan eksploitasi sebelumnya.

4.1.2. Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Bundes

Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan bundes dapat diperoleh dengan membandingkan antara jumlah hasil tangkapan atau produksi ikan tangkapan dengan potensi (MSY) ikan tangkapan. Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan bundes di perairan Kota Tegal selama kurun waktu 9 tahun (tahun 1992 – tahun 2000) disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Tangkapan Ikan dan Tingkat Pemanfaatannya

Tahun	Hasil Tangkapan (ton)	Tingkat Pemanfaatan (MSY=1.933,06 ton)
1992	2.742,763	141,89 %
1993	2.123,903	109,87 %
1994	1.386,658	71,73 %
1995	1.003,879	51,93 %
1996	1.861,315	96,29 %
1997	1.720,259	88,99 %
1998	1.930,795	99,88 %
1999	1.977,888	102,32 %
2000	1.293,796	66,93 %
Rata-rata		92,20 %

Dari tabel 4 di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan bundes di perairan Kota Tegal, tertinggi terjadi pada tahun 1992 sebesar 141,89 %, sedangkan tingkat pemanfaatan terendah terjadi pada tahun 1995 sebesar 51,93 %. Namun jika diambil rata-ratanya, maka tingkat pemanfaatan perikanan bundes di perairan Kota Tegal mencapai 92,20 % mendekati nilai 100 % dari pemanfaatan sumberdaya ikan.

Hal ini diperkuat oleh Widodo *et al* (2001) bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya laut Jawa adalah sebagai berikut :

- Pelagis besar : > 100 %
- Pelagis kecil : > 100 %
- Ikan demersal : 89,26 %
- Udang penaeid : > 100 %

Sehingga tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan bundes di perairan Kota Tegal hampir mengalami kejenuhan.

Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan bundes di perairan Kota Tegal pada potensi lestari maksimum yang merupakan batas dimana sumberdaya perikanan bundes masih dapat dimanfaatkan tanpa mengganggu kelestariannya untuk tumbuh kembali (Widodo *et al*, 1986). Untuk nilai potensi lestari yang diperoleh berdasarkan perhitungan potensi sumberdaya perikanan bundes pada tahun 1992 – 2000 di Kota Tegal sebesar 1.933,06 ton per tahun, sedangkan tingkat pemanfaatannya sebesar 92,20 %. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan perikanan bundes di Kota Tegal sudah melebihi jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sekitar 80 persen dari potensi sumberdaya.

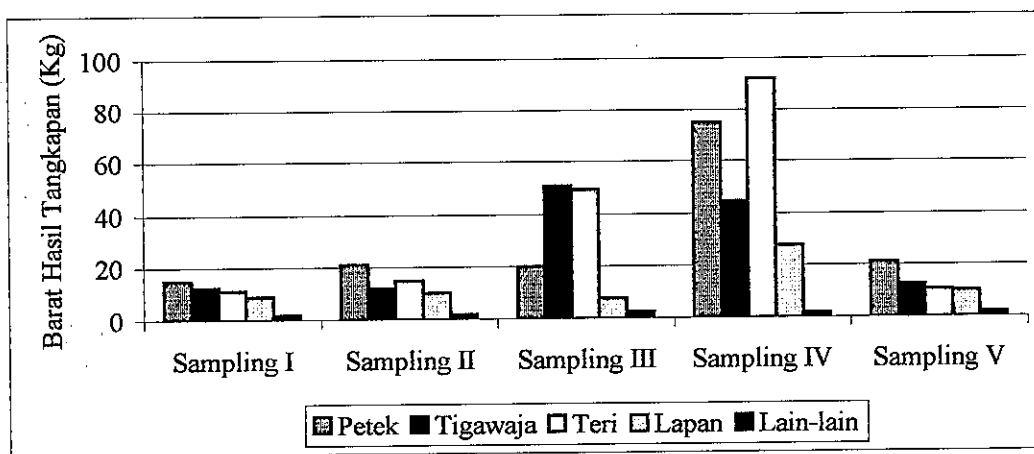
4.2. Komposisi Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan Bundes

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 12 (dua belas) jenis ikan yang tertangkap dengan alat tangkap bundes, terdapat 4 jenis ikan yang dominan tertangkap, yaitu : ikan teri (*Stolephorus* spp.), petek (*Leiognathus* spp.), tiga waja (*Scienidae*) dan lapan (*Thryssa hamiltonii*), sedangkan 8 (delapan) jenis ikan lainnya yang kurang dominan tertangkap termasuk dalam jenis ikan rucah adalah jenis ikan layur (*Trichiurus savala*), belanak (*Mugil* spp.), kiper (*Scatophagus argus*), buntal (*Sphaeroidaes* spp.), gerot-gerot (*Pomadasy* spp.), sebelah (*Psettodes* spp.), manyung (*Arius* spp.) dan cumi-cumi (*Loligo* spp.). Hasil tangkapan yang dominan tertangkap dengan alat tangkap bundes selama penelitian tersaji pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Tangkapan (kg) Bundes selama Penelitian (Agustus - September 2001)

No	Jenis Ikan	Nama Latin	Sampling					Jumlah	Persen
			I 29 Agst	II 6 Sept	III 13 Sept	IV 20 Sept	V 27 Sept		
1	Petek	<i>Leiognathus</i> spp	15	21	20	75	21	152	28,28
2	Tiga waja	<i>Scienidae</i>	12,5	12	51	45	12,5	133	24,74
3	Teri	<i>Stolephorus</i> spp	11	15	49,5	92	10,5	178	33,12
4	Lapan	<i>Thryssa hamiltonii</i>	9	10	7,5	27,5	10	64	11,91
5	Lain-lain		2	2	2,5	2	2	10,5	1,95
	Jumlah		49,5	60	130,5	241,5	56	537,5	100,00
	Persen		9,21	11,16	24,28	44,93	10,42	100	

Rata-rata hasil tangkapan selama penelitian pada bulan Agustus sampai dengan September, baik komposisi tiap jenis maupun total hasil tangkapan per trip (sampling) cenderung mengalami fluktuatif. Hal ini dapat dilihat pada ilustrasi 10.



Ilustrasi 10. Hasil Tangkapan Bundes Tiap Sampling

Berdasarkan hasil tangkapan pada sampling I, II, III dan IV mengalami kenaikan, sedangkan pada sampling ke-V mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena adanya pengaruh musim, yaitu pada bulan Septembar sampai dengan Nopember merupakan musim peralihan dari musim Timur ke musim Barat. Pendapat ini diperkuat dengan pernyataan Nontji (1993) yang menyatakan bahwa ikan demersal mempunyai produksi tertinggi pada bulan Desember sampai dengan Maret (Musim Barat) dan produksi terendah pada bulan April sampai dengan Juni dan September sampai dengan Nopember (musim peralihan). Sedangkan pada bulan Juli sampai dengan Agustus (musim Timur) merupakan musim paceklik, adapun dalam pelaksanaan penelitian yang berlangsung pada akhir bulan Agustus dan bulan September merupakan musim peralihan, dimana produksi ikan mengalami penurunan (tidak musim ikan). Berdasarkan wawancara dengan nelayan setempat bahwa pada bulan Agustus dan September merupakan bulan-bulan yang sulit untuk mendapatkan ikan, karena bertepatan datangnya musim peralihan.

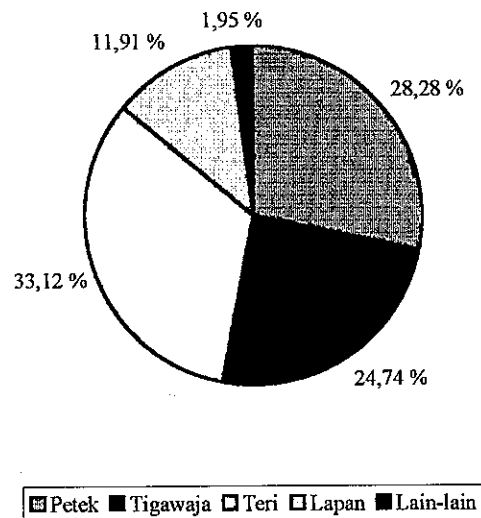
Berdasarkan hasil penelitian, jumlah hasil tangkapan ikan teri (*Stolephorus sp.*) merupakan hasil tangkapan tertinggi, yaitu dengan berat total sebesar 178 kg (atau

sekitar 33,12 % dari jumlah total hasil tangkapan selama penelitian sebesar 537,5 kg). Hal ini diduga karena ikan teri mempunyai habitat di perairan pesisir dan estuaria. Menurut Hutomo *et al* (1987), ikan teri bersifat pelagik dan penghuni perairan pesisir dan estuaria, tetapi beberapa jenis dapat hidup pada salinitas rendah antara 10 – 15 permil, hidup bergerombol, terutama jenis-jenis yang berukuran kecil (ratusan sampai ribuan ekor/gerombol). *Stolephorus* sp di laut Jawa memijah pada malam hari dan malam hari berikutnya menetas dan keluar larvanya.

Demikian juga dengan jenis ikan petek, dominan tertangkap karena daerah penyebaran ikan ini pada perairan dangkal. hal ini sesuai dengan pendapat Genisa (1999) dan Nontji (1993) yang menyatakan bahwa daerah penyebaran ikan ini meliputi perairan dangkal sampai kedalaman kurang lebih dari 20 meter. Sebagian besar bersifat demersal yang hidup di dasar perairan. Biasanya ditemukan dalam suatu gerombolan yang besar. Kadang-kadang masuk muara sungai dan dapat mencapai panjang 14 cm, umumnya 6 – 12 cm. Daerah penyebarannya seluruh perairan pantai Indonesia terutama laut Jawa, bagian Timur Sumatera, sepanjang laut Cina Selatan, Philipina, ke Selatan sampai pantai utara Australia.

Ikan tigawaja daerah penyebaran meliputi perairan pantai sampai kedalaman 40 meter. Ikan tigawaja hidup secara bergerombol tidak terlalu besar dan senang pada perairan yang berlumpur. Ikan ini termasuk ikan carnivora, makanannya berupa udang-udang kecil dan ikan-ikan kecil. Ikan tigawaja banyak terdapat di perairan Sumatera dan perairan Jawa (FAO, 1974).

Data prosentase ikan hasil tangkapan alat tangkap bundes di perairan Kota tegal tersaji pada ilustrasi 11.



Ilustrasi 11. Prosentase Rata-Rata Komposisi Seluruh Hasil Tangkapan Bundes di Perairan Kota Tegal

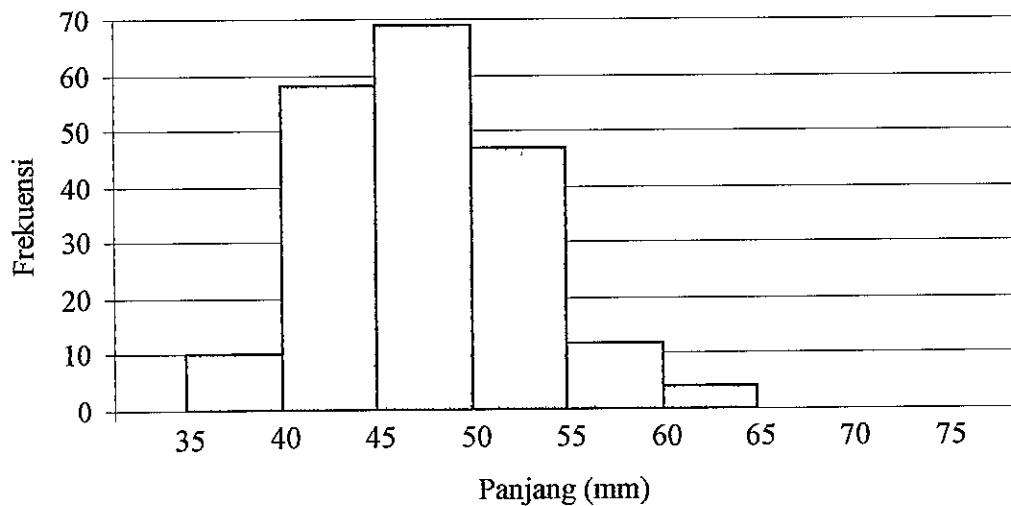
4.3. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan yang Dominan

4.3.1. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan Teri

Selama penelitian diperoleh kisaran panjang standar keseluruhan untuk ikan teri sebesar 35 – 64 mm dengan kisaran kelas panjang ikan jantan terbanyak adalah panjang 47 mm sejumlah 29 ekor, sedangkan untuk ikan betina terbanyak adalah panjang 47 mm sejumlah 47 ekor. Hal ini dapat dikatakan bahwa ikan teri yang tertangkap oleh alat tangkap bundes pada saat penelitian sedang dalam tahap pertumbuhan sampai dewasa. Nontji (1983) dan Hutomo *et al* (1987) menyatakan bahwa ikan teri mempunyai panjang maksimal sampai 90 mm dan jenis teri tertentu mencapai panjang 175 mm.

Rekrutmen untuk ikan teri selama penelitian yang terbanyak pada ukuran 40 – 44 mm sebanyak 58 ekor, ukuran 45 – 49 mm sebanyak 69 ekor, dan ukuran 50 – 59 mm sebanyak 47 ekor. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat indikasi adanya mode

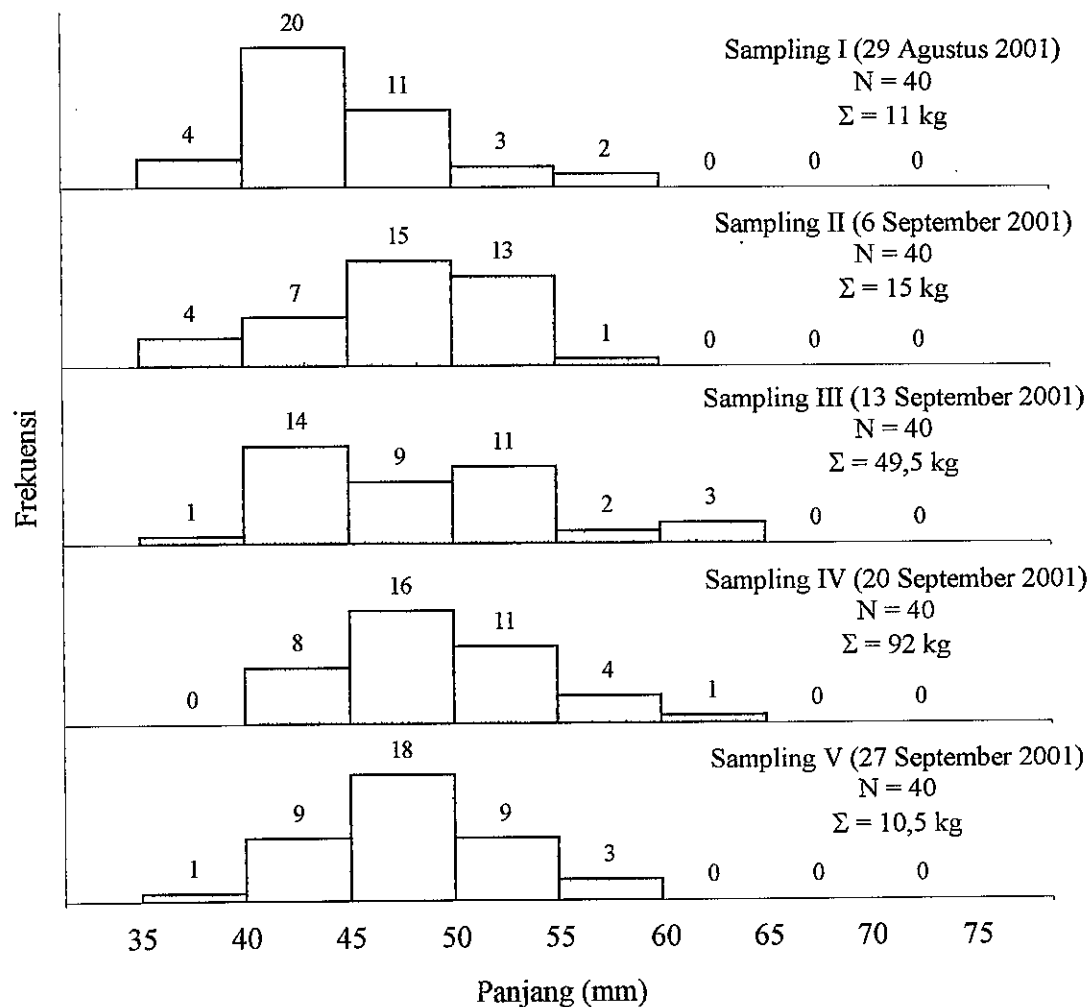
rekrutmen sekali ke perairan Kota Tegal, yaitu mode puncak pada ukuran panjang standar 45 – 49 mm (ilustrasi 12). Sedangkan untuk ukuran yang lebih kecil 35 – 39 mm diduga berasal dari rekrutmen sebelumnya. Pada frekuensi yang lebih kecil ukuran panjang standar 60 – 64 mm diduga ukuran tersebut sebagian telah mulai meninggalkan pantai menuju ke tengah ataupun ke perairan yang lebih dalam serta tertangkap pada periode sebelumnya.



Ilustrasi 12. Frekuensi Hasil Tangkapan Ikan Teri

Ikan teri dari rekrutmen I tampak semakin dewasa pada sampling II sampai V dan menunjukkan adanya pergeseran rekrutmen ke kanan. Jumlah hasil tangkapan ikan teri pada setiap sampling bervariasi. Hal ini diduga karena keberadaan ikan teri dipengaruhi pasang surut yang terjadi, sehingga mendistribusikan ikan teri ke perairan pantai. Pada ilustrasi 13, terlihat bahwa hasil tangkapan dan rekrutmen ikan teri cenderung dipengaruhi oleh pasang surut. Hal ini sesuai dengan penelitian Harwanto (2000) yang menyatakan bahwa keberadaan ikan di perairan pantai paling banyak ditangkap pada saat pasang naik. Sedangkan menurut Nybakken (1992) pada saat pasang

naik ikan akan mencari makan, sehingga mempengaruhi pola migrasi/rekrutmen suatu jenis ikan.



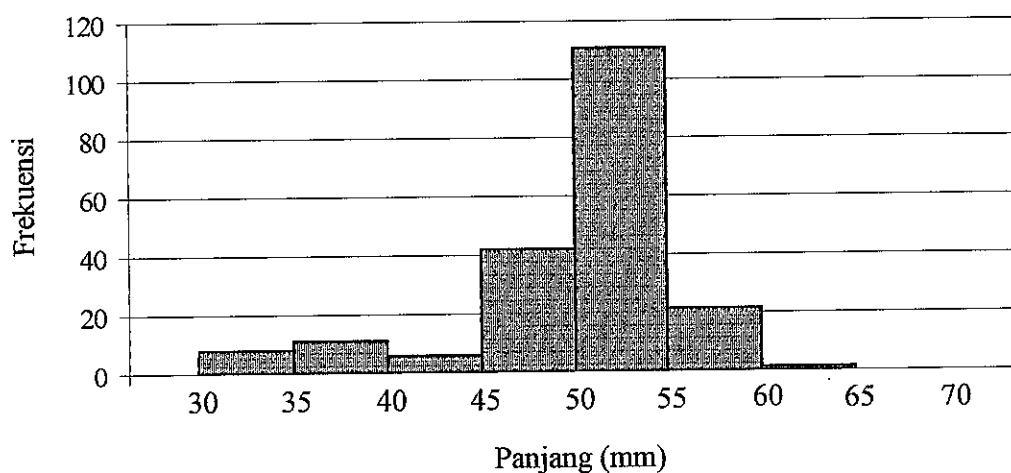
Ilustrasi 13. Panjang Standar Ikan Teri dari Lima Kali Sampling

4.3.2. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan Petek

Selama penelitian diperoleh kisaran panjang standar keseluruhan ikan petek sebesar 30 – 60 mm. Kisaran panjang standar untuk ikan petek jantan berukuran 30 – 59 mm dengan tengah kelas panjang standar terbanyak adalah 47 mm sejumlah 14 ekor, sedangkan untuk ikan betina mempunyai kisaran panjang standar 30 – 60 mm dengan

titik tengah kelas panjang standar 52 mm berjumlah 108 ekor. Hal ini dapat dikatakan bahwa ikan petek yang tertangkap oleh alat tangkap bundes pada saat penelitian sedang dalam tahap pertumbuhan sampai dewasa. Menurut Nontji (1983) dan Genisa (1999), ikan petek mempunyai panjang maksimal sampai dengan 150 mm.

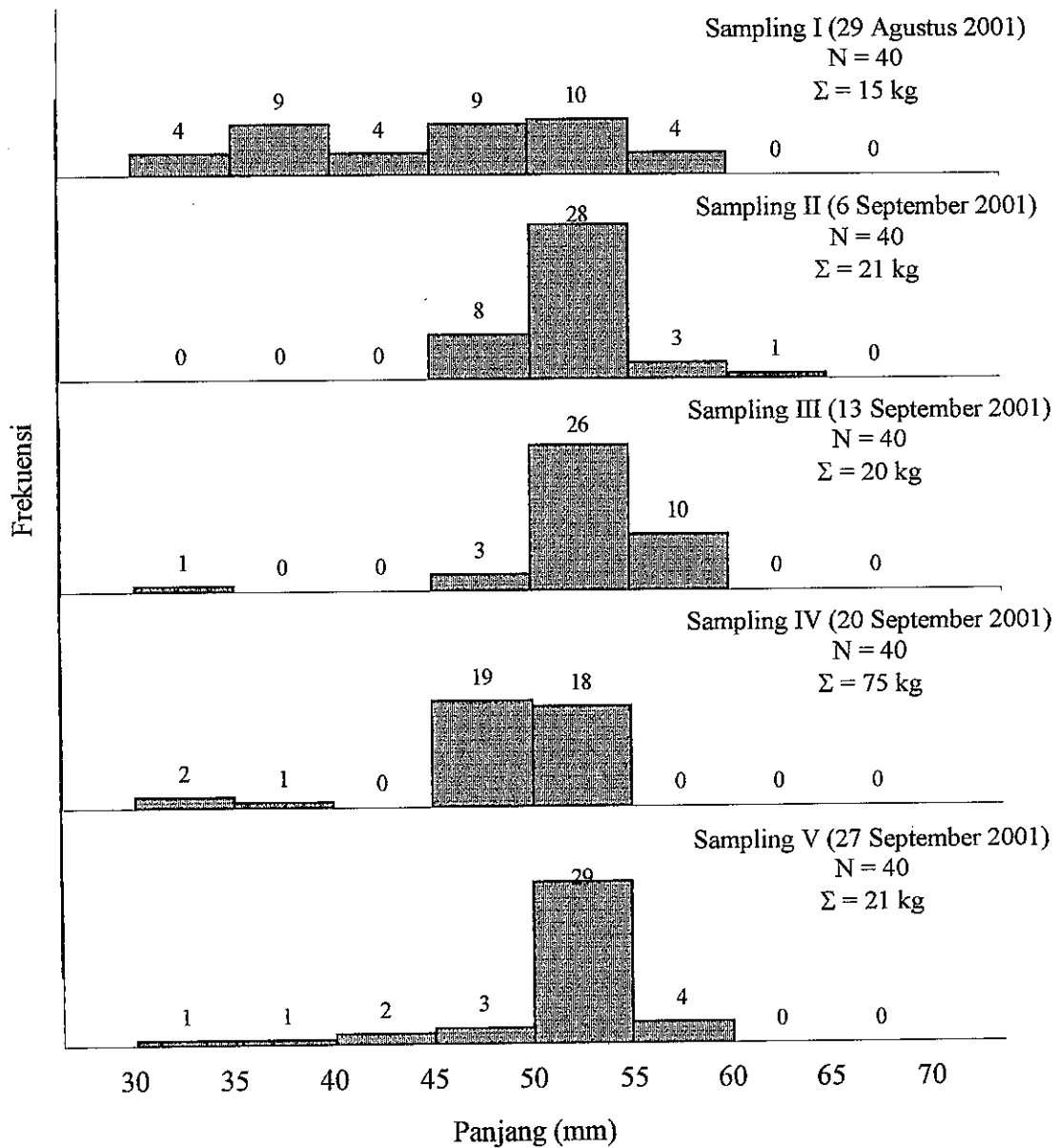
Rekrutmen ikan petek selama penelitian terbanyak terjadi pada ukuran 45 – 49 mm sebanyak 39 ekor, ukuran 50 – 54 mm sebanyak 108 ekor, dan ukuran 55 – 59 mm sebanyak 26 ekor. Hal ini menunjukkan adanya indikasi mode rekrutmen sekali ke perairan tengah, yaitu mode puncak pada ukuran panjang standar 50 – 54 mm. Sedangkan untuk ukuran yang lebih kecil 30 – 34 mm, diduga berasal dari rekrutmen sebelumnya. Frekuensi yang lebih kecil terjadi pada ukuran panjang standar 60 – 64 mm, hal ini diduga pada ukuran tersebut sebagian ikan petek telah mulai meninggalkan pantai menuju ke tengah atau ke perairan yang lebih dalam serta mungkin juga sudah banyak tertangkap sebelumnya (ilustrasi 14).



Ilustrasi 14. Frekuensi Hasil Tangkapan Ikan Petek

Fluktuasi ikan petek yang tertangkap dalam lima kali sampling seperti tersaji dalam ilustrasi 15 menunjukkan adanya rekrutmen untuk setiap kali sampling selalu

muncul ikan berukuran kecil sebesar 30 – 34 mm. Disamping itu ikan petek dari rekrutmen I tampak semakin dewasa pada sampling II sampai sampling V, hal ini menunjukkan adanya pergeseran rekrutmen ke kanan.



Ilustrasi 15. Panjang Standar Ikan Petek dari Lima Kali Sampling

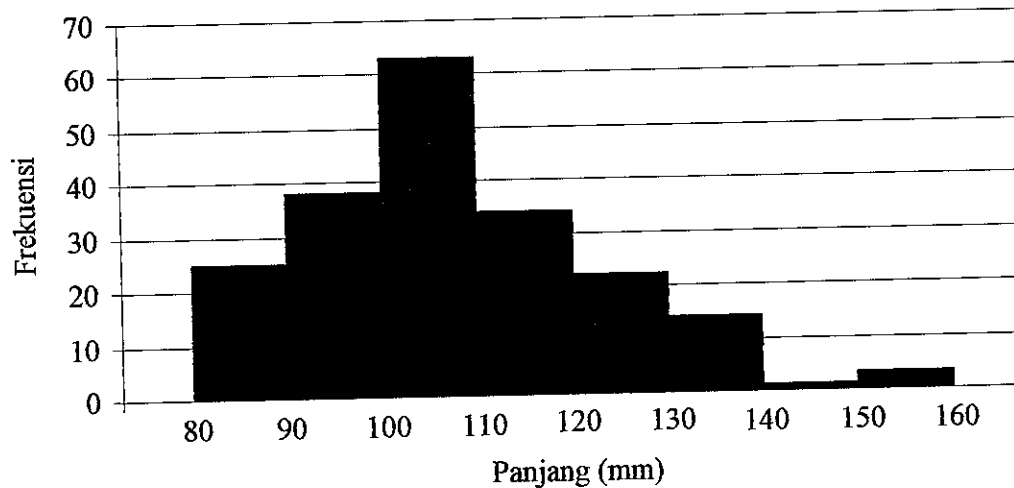
Jumlah hasil tangkapan ikan petek pada setiap sampling bervariasi, hal ini diduga karena keberadaan ikan petek sendiri dipengaruhi oleh pasang surut yang terjadi sehingga mendistribusikan ikan petek ke perairan pantai. Hal ini sesuai dengan penelitian Harwanto (2000) yang menyatakan bahwa keberadaan ikan di perairan pantai paling banyak di tangkap pada saat pasang naik, sedangkan menurut Nybakken (1992), pada saat pasang naik ikan akan mencari makan, sehingga mempengaruhi pola migrasi/rekrutmen suatu jenis ikan.

4.3.3. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan Tiga Waja

Selama penelitian diperoleh kisaran panjang standar keseluruhan ikan tiga waja sebesar 80 – 159 mm. Kisaran panjang standar untuk ikan tiga waja jantan sebesar 80 – 159 mm dengan panjang terbanyak sebesar 104,5 mm sejumlah 20 ekor, sedangkan untuk ikan betina mempunyai kisaran panjang standar sebesar 30 – 159 mm dengan titik tengah kelas panjang standar 104,5 mm sejumlah 63 ekor. Hal ini dapat dikatakan bahwa ikan tiga waja yang tertangkap dengan alat tangkap bundes pada saat penelitian sedang dalam tahap pertumbuhan menuju dewasa. Menurut Bhusari (1991) dan Dwiponggo (1978), ikan tiga waja mempunyai panjang maksimal mencapai 230 mm.

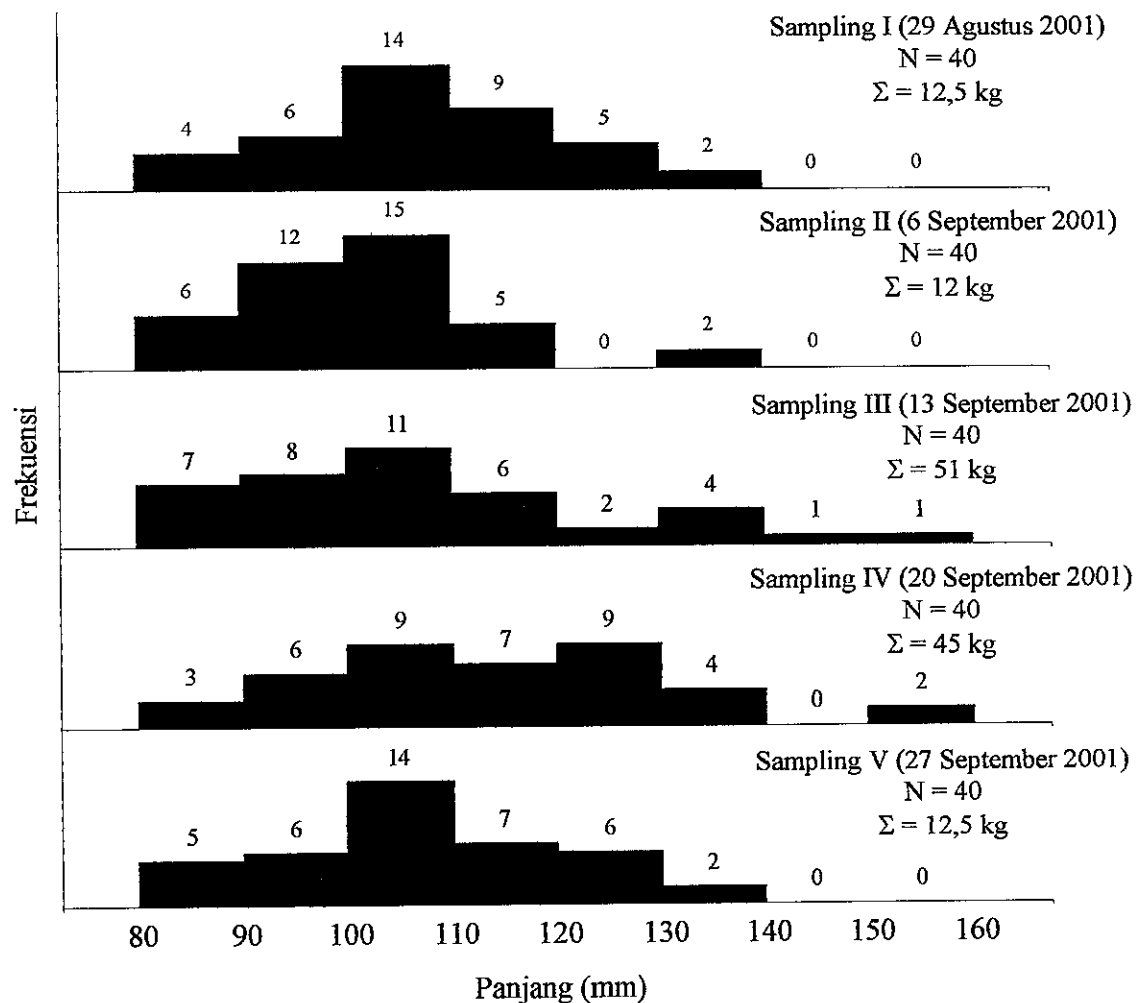
Rekrutmen ikan tiga waja selama penelitian yang terbanyak tertangkap ukuran 90 – 99 mm sebanyak 38 ekor, ukuran 100 – 109 mm sebanyak 63 ekor dan ukuran 110 – 119 mm sebanyak 34 ekor. Hal ini menunjukkan adanya indikasi bahwa terdapat mode rekrutmen sekali pada ukuran panjang tengah, yaitu pada mode puncak dengan ukuran panjang standar 100 – 109 mm. Pada ukuran yang lebih kecil, yaitu 80 – 89 mm, diduga berasal dari rekrutmen sebelumnya, sedangkan frekuensi sebesar 150 – 159 mm terjadi karena ukuran tersebut sebagian telah mulai meninggalkan pantai

menuju ke tengah ataupun ke perairan yang lebih dalam, serta mungkin juga telah banyak yang tertangkap pada periode sebelumnya (ilustrasi 14).



Ilustrasi 16. Frekuensi Hasil Tangkapan Ikan Tiga Waja

Hasil tangkapan ikan tiga waja selama penelitian dalam lima kali sampling seperti tersaji dalam ilustrasi 17 menunjukkan adanya fluktuasi ikan tiga waja setiap sampling. Pada ilustrasi 17 terlihat bahwa keberadaan ikan tiga waja dipengaruhi oleh pasang surut yang terjadi sehingga mendistribusikan ikan tiga waja ke perairan pantai. Hal ini sesuai dengan penelitian Harwanto (2000) yang menyatakan bahwa keberadaan larva atau ikan di perairan pantai paling banyak di tangkap pada saat pasang naik, sedangkan menurut Nybakken (1992), pada saat pasang naik ikan akan mencari makan, sehingga mempengaruhi pola migrasi/rekrutmen suatu jenis ikan.



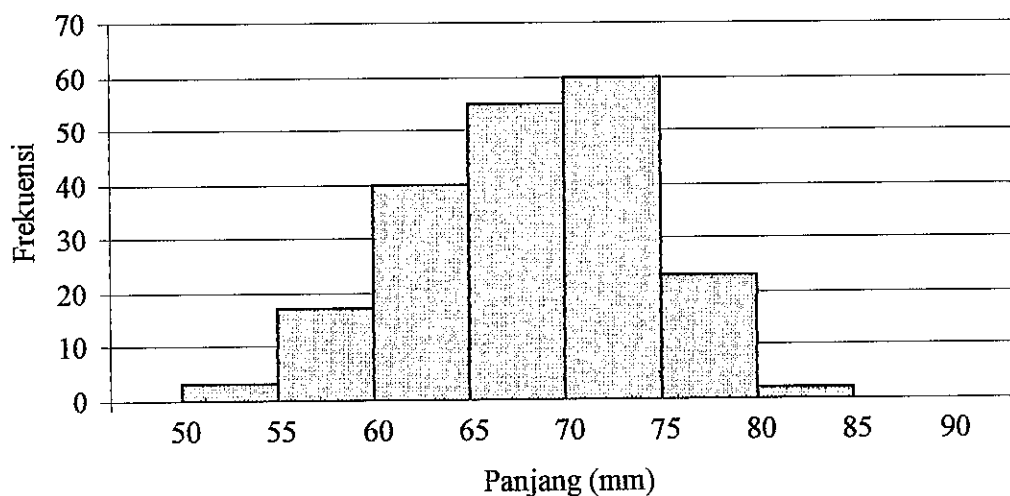
Ilustrasi 17. Panjang Standar Ikan Tiga Waja dari Lima Kali Sampling

4.3.4. Sebaran Panjang dan Rekrutmen Ikan Lapan

Selama penelitian diperoleh kisaran panjang standar keseluruhan ikan lapan yang tertangkap sebesar 50 – 84 mm. Kisaran panjang standar ikan lapan panjang antara 50 – 84 mm dengan kelas panjang terbanyak pada 67 mm sejumlah 26 ekor, sedangkan untuk kisaran betina 55 – 84 mm dengan kelas panjang pada 72 mm sebanyak 60 ekor. Hal ini dapat dikatakan bahwa ikan lapan yang tertangkap oleh alat tangkap bundes pada saat penelitian sedang dalam tahap pertumbuhan sampai dewasa.

Sesuai dengan pendapat Dirjen Perikanan (1979) dan FAO (1989), ikan lapan mempunyai panjang maksimal sampai dengan 180 mm – 200 mm.

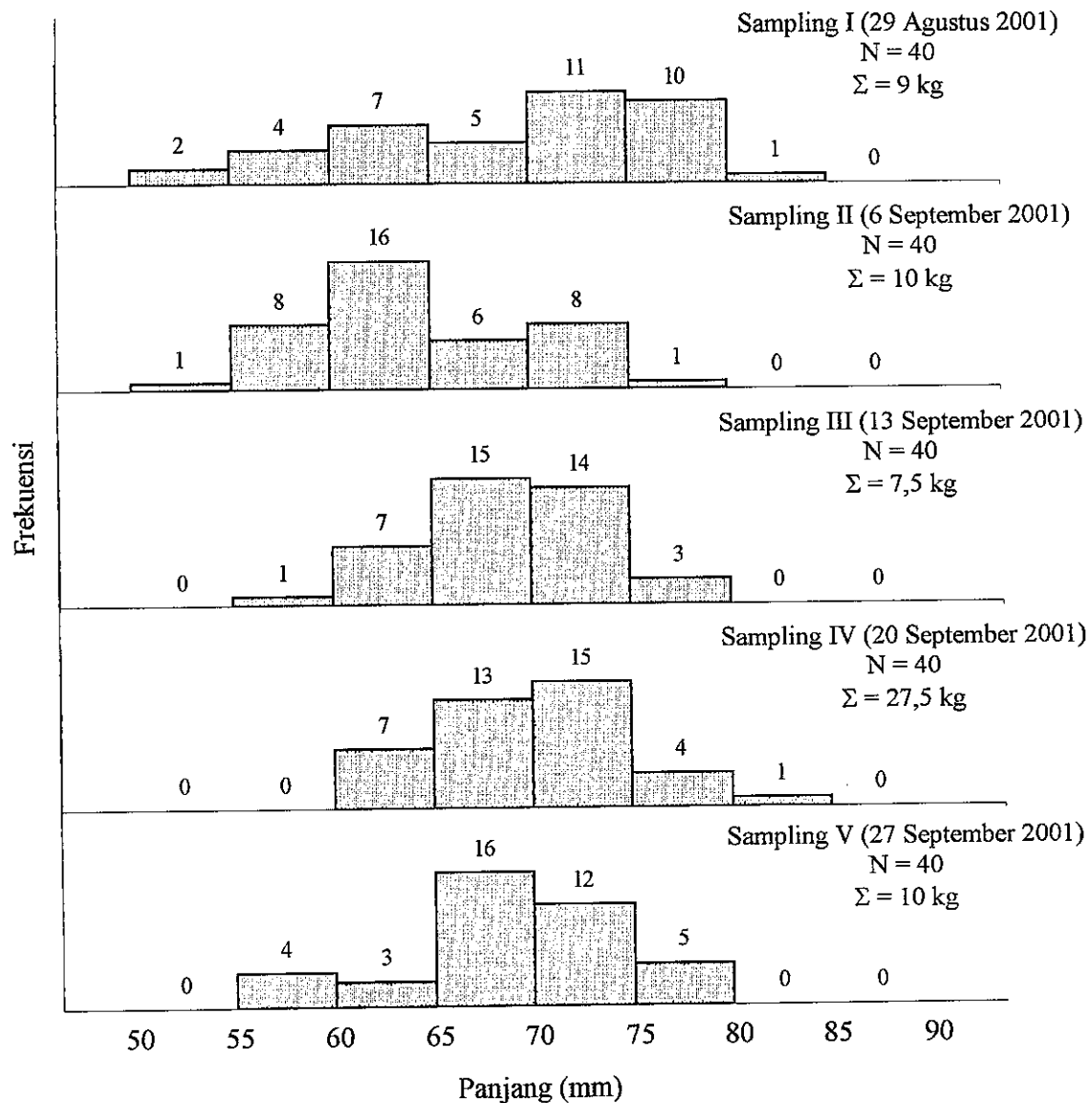
Rekrutmen ikan lapan selama penelitian yang terbanyak terjadi pada ukuran 65 – 69 mm sebanyak 55 ekor dan ukuran 70 – 74 mm sebanyak 60 ekor, menunjukkan indikasi adanya mode rekrutmen sekali ke dalam perairan tengah, yaitu pada mode puncak dengan ukurn panjang standar 70 – 74 mm, sedangkan pada ukuran lebih kecil 50 – 54 mm diduga berasal dari rekrutmen sebelumnya dan ukuran 80 – 82 mm, diduga ukuran tersebut sebagian ikan telah meninggalkan pantai menuju ke tengah ataupun ke perairan yang lebih dalam, serta dimungkinkan telah banyak yang tertangkap pada periode sebelumnya (ilustrasi 18).



Ilustrasi 18. Frekuensi Hasil Tangkapan Ikan Lapan

Hasil tangkapan ikan lapan selama penelitian dalam lima kali sampling seperti tersaji dalam ilustrasi 19 menunjukkan adanya fluktuasi ikan lapan setiap sampling, menunjukkan dengan selalu munculnya ikan berukuran kecil sebesar 50 mm – 54 mm. Pada rekrutmen I ikan lapan tampak semakin dewasa, sedangkan pada sampling II sampai dengan sampling V menunjukkan adanya pergeseran rekrutmen ke kanan.

Jumlah hasil tangkapan ikan lapan pada setiap sampling bervariasi, hal ini diduga karena keberadaan ikan lapan dipengaruhi oleh pasang surut sehingga mendistribusikan ikan lapan ke perairan pantai.



Ilustrasi 19. Panjang Standar Ikan Lapan dari Lima Kali Sampling

Hal ini sesuai dengan penelitian Harwanto (2000) yang menyatakan bahwa keberadaan larva atau ikan di perairan pantai ikan lapan banyak di tangkap pada saat air pasang. Keadaan pasang surut di perairan Kota Tegal pada saat penelitian tersaji pada lampiran 2.

Pada sampling I dan II terdapat dua mode rekrutmen, yaitu pada ukuran 62 mm dan 72 mm. Rekrutmen mode 62 mm menunjukkan adanya rekrutmen baru ikan lapan ke perairan pantai dan pada mode 72 mm merupakan rekrutmen yang berasal dari penghuni sebelumnya. Pada sampling III terdapat terdapat satu mode rekrutmen, yaitu pada ukuran 67 mm dan pada ukuran yang lebih besar dari 67 mm sedikit yang berasal dari periode sebelumnya. Pada sampling IV terdapat satu rekrutmen pada ukuran mode 72 mm, rekrutmen ini menunjukkan adanya rekrutmen pada periode sebelumnya. Pada sampling V terdapat dua buah rekrutmen yaitu pada mode dibawah 67 mm yang besar dari rekrutmen sebelumnya dan rekrutmen di atas 72 sangat sedikit padahal pada rekrutmen sebelumnya cukup tinggi. Hal ini diduga ikan lapan sudah tertangan ataupun bermigrasi ke tengah.

4.4. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan yang Dominan

4.4.1. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan Teri

Pengamatan hasil penelitian mengenai tingkat kematangan gonad terhadap ikan teri memperlihatkan hasil yang bervariasi. Berdasarkan modus untuk setiap tingkat kematangan gonad (TKG) I, II, III, dan IV, mudos terjadi pada ukuran panjang standar 47 mm, 52 mm, 52 mm, dan 52 mm untuk ikan teri jantan (tabel 6), sedangkan untuk betina mempunyai modus panjang standar 47 mm, 52 mm, 52 mm, dan 52 mm (tabel 7).

Tabel 6. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Teri Jantan Berdasarkan Panjang Standar

Nilai Tengah Kelas (mm)	Tingkat Kematangan Gonad				
	I	II	III	IV	V
37	1	0	0	0	0
42	8	12	1	1	0
47	13	10	6	0	0
52	12	3	5	1	0
57	3	2	0	0	0
62	1	0	0	1	0
67	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0
Jumlah	38	27	12	3	0
Prosen	47,50	33,75	15,00	3,75	0,00

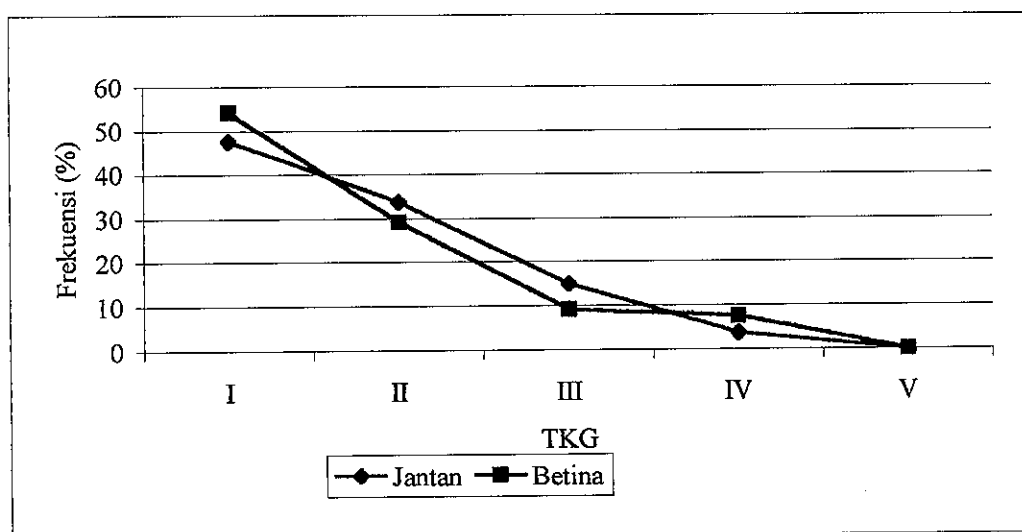
Tabel 7. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Teri Betina Berdasarkan Panjang Standar

Nilai Tengah Kelas (mm)	Tingkat Kematangan Gonad				
	I	II	III	IV	V
37	8	0	1	0	0
42	18	16	2	0	0
47	22	12	4	2	0
52	14	4	3	5	0
57	2	2	1	2	0
62	1	1	0	0	0
67	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0
Jumlah	65	35	11	9	0
Prosen	54,17	29,17	9,17	7,50	0,00

Perubahan modus pada tingkat kematangan gonad ini dapat menggambarkan adanya kecenderungan kenaikan modus ukuran panjang yang positif mengikuti kenaikan TKG pada kedua jenis kelamin ikan teri. Berdasarkan uraian tersebut di atas menunjukkan bahwa adanya sebaran ukuran panjang dan tingkat kematangan gonad, adanya kecenderungan bahwa ikan semakin panjang ukurannya maka sebarannya semakin ke tengah (perairan yang lebih dalam) dan diduga terkait dengan kegiatan pemijahan.

Berdasarkan hasil penelitian persentase tertinggi tingkat kematangan gonad ikan teri pada saat pengambilan sampel adalah pada tingkat I, yaitu sebanyak 47,50 % untuk

ikan teri jantan dan 54,17 % untuk teri betina (ilustrasi 20). Hal ini menunjukkan ikan teri pada saat penelitian bulan Agustus sampai September 2000 bukan merupakan musim pemijahan, dengan kata lain pada saat itu ikan teri masih muda atau mature (Halden and Rait, 1974). Jumlah ikan teri betina yang tertangkap pada saat penelitian lebih banyak dari pada yang jantan.



Ilustrasi 20. Persentase TKG Jantan dan Betina Ikan Teri

4.4.2. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan Petek

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kematangan gonad terhadap ikan petek memperlihatkan hasil yang bervariasi. Modus untuk setiap tingkat kematangan gonad, TKG I, II, III, IV modus terjadi pada ukuran panjang standar 32, 52, 52, 52 mm untuk ikan jantan (tabel 8), sedangkan untuk betina modus terjadi pada ukuran panjang standar 37, 47, 47, 47 mm (tabel 9). Perubahan modus pada tingkat kematangan gonad ini dapat menggambarkan adanya kecenderungan kenaikan modus ukuran panjang yang positif mengikuti kenaikan TKG pada kedua jenis kelamin ikan petek.

Tabel 8. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Petek Jantan Berdasarkan Panjang Standar

Nilai Tengah Kelas (mm)	Tingkat Kematangan Gonad				
	I	II	III	IV	V
30-34	3	0	0	0	0
35-39	0	2	0	0	0
40-44	1	0	0	0	0
45-49	2	6	6	0	0
50-54	3	3	6	1	0
55-59	0	1	1	2	0
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
Jumlah	9	12	13	3	0
Prosen	24,32	32,43	35,14	8,11	0,00

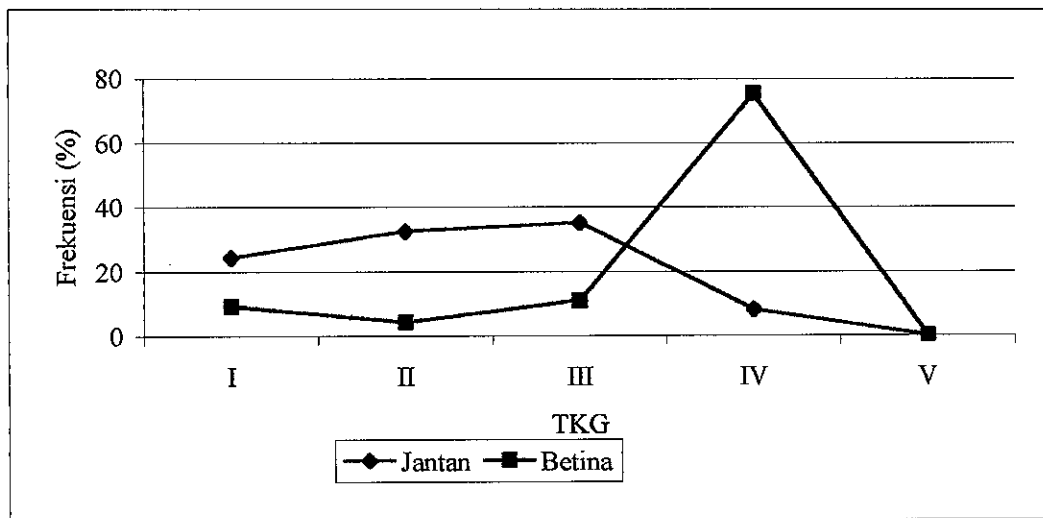
Tabel 9. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Petek Betina Berdasarkan Panjang Standar

Nilai Tengah Kelas (mm)	Tingkat Kematangan Gonad				
	I	II	III	IV	V
30-34	3	0	1	1	0
35-39	6	3	0	0	0
40-44	1	1	2	0	0
45-49	2	3	3	17	0
50-54	3	0	10	82	0
55-59	0	0	2	20	0
60-64	0	0	0	3	0
65-69	0	0	0	0	0
Jumlah	15	7	18	123	0
Prosen	9,20	4,29	11,04	75,46	0,00

Berdasarkan uraian tersebut di atas menunjukkan bahwa adanya sebaran ukuran panjang dan tingkat kematangan gonad serta adanya kecenderungan bahwa ikan semakin panjang ukurannya maka sebarannya semakin ke tengah (perairan yang lebih dalam) dan diduga terkait dengan kegiatan pemijahan.

Berdasarkan hasil penelitian persentase tertinggi tingkat kematangan gonad ikan petek pada saat pengambilan sampel adalah pada tingkat III, yaitu sebanyak 35,14 %

untuk ikan petek jantan, sedangkan untuk ikan teri betina tingkat kematangan gonad tertinggi pada tingkat IV sebanyak 75,46 % (ilustrasi 21). Hal ini menunjukkan ikan petek pada saat penelitian bulan Agustus sampai September 2000 sedang matang telur, dengan kata lain pada saat itu sedang musim memijah bagi ikan petek. Jumlah ikan petek betina yang tertangkap pada saat penelitian lebih banyak dari pada yang jantan.



Ilustrasi 21. Persentase TKG Jantan dan Betina Ikan Petek

4.4.3. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tiga Waja

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kematangan gonad terhadap ikan tiga waja memperlihatkan hasil yang bervariasi. Modus untuk setiap tingkat kematangan gonad, TKG I, II, III, IV modus terjadi pada ukuran panjang standar 85, 105, 105, 105 mm untuk ikan jantan (tabel 10), sedangkan untuk betina modus terjadi pada ukuran panjang standar 95, 105, 105, 105 mm (tabel 11). Perubahan modus pada tingkat kematangan gonad ini dapat menggambarkan adanya kecenderungan kenaikan modus ukuran panjang yang positif mengikuti kenaikan TKG pada kedua jenis kelamin ikan tiga waja. Berdasarkan uraian tersebut di atas menunjukkan bahwa adanya sebaran

ukuran panjang dan tingkat kematangan gonad, adanya kecenderungan bahwa ikan semakin panjang ukurannya maka sebarannya semakin ke tengah (perairan yang lebih dalam) dan diduga terkait dengan kegiatan pemijahan.

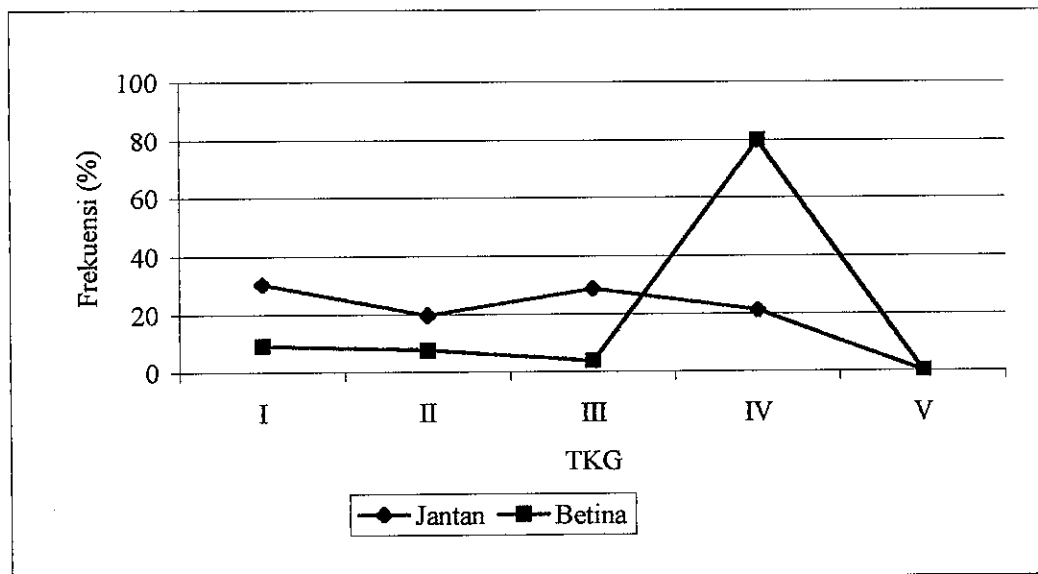
Tabel 10. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tiga Waja Jantan Berdasarkan Panjang Standar

Nilai Tengah Kelas (mm)	Tingkat Kematangan Gonad				
	I	II	III	IV	V
85	10	4	3	0	0
95	6	2	5	1	0
105	4	4	7	5	0
115	0	0	3	6	0
125	0	2	1	2	0
135	0	0	0	0	0
145	0	0	0	0	0
155	0	1	0	0	0
Jumlah	20	13	19	14	0
Prosen	30,30	19,70	28,79	21,21	0,00

Tabel 11. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tiga Waja Betina Berdasarkan Panjang Standar

Nilai Tengah Kelas (mm)	Tingkat Kematangan Gonad				
	I	II	III	IV	V
85	2	4	0	2	0
95	4	6	1	13	0
105	6	0	4	33	0
115	0	0	0	25	0
125	0	0	0	17	0
135	0	0	0	14	0
145	0	0	0	1	0
155	0	0	0	2	0
Jumlah	12	10	5	107	0
Prosen	8,96	7,46	3,73	79,85	0,00

Berdasarkan hasil penelitian persentase tertinggi tingkat kematangan gonad ikan tiga waja pada saat pengambilan sampel adalah pada tingkat I, yaitu sebanyak 30,30 % untuk ikan tiga waja jantan, sedangkan untuk ikan tiga waja betina tingkat kematangan gonad tertinggi pada tingkat IV sebanyak 79,85 % (ilustrasi 22). Hal ini menunjukkan ikan tiga waja pada saat penelitian bulan Agustus sampai September 2000 sedang matang telur, dengan kata lain pada saat itu sedang musim memijah bagi ikan tiga waja. Jumlah ikan tiga waja betina yang tertangkap pada saat penelitian lebih banyak dari pada yang jantan.



Ilustrasi 22. Persentase TKG Jantan dan Betina Ikan Tiga Waja

4.4.4. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lapan

Pengamatan hasil penelitian mengenai tingkat kematangan gonad terhadap ikan lapan memperlihatkan hasil yang bervariasi. Berdasarkan modus untuk setiap tingkat kematangan gonad (TKG) I, II, III, dan IV, mudos terjadi pada ukuran panjang standar 72 mm, 77 mm, 77 mm, dan 77 mm untuk ikan lapan jantan (tabel 12), sedangkan

untuk betina mempunyai modus panjang standar 67 mm, 72 mm, 72 mm, dan 72 mm (tabel 13).

Tabel 12. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lapan Jantan Berdasarkan Panjang Standar

Nilai Tengah Kelas (mm)	Tingkat Kematangan Gonad				
	I	II	III	IV	V
52	3	0	0	0	0
57	2	2	4	0	0
62	3	5	7	0	0
67	4	5	11	6	0
72	5	2	4	6	0
77	3	2	5	4	0
82	0	0	2	0	0
87	0	0	0	0	0
Jumlah	20	16	33	16	0
Prosen	23,53	18,82	38,82	18,82	0,00

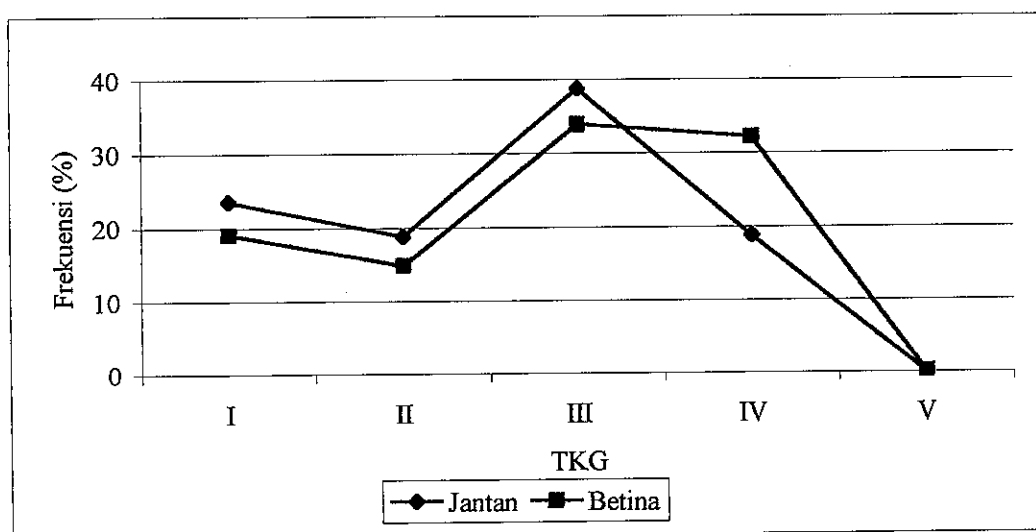
Tabel 13. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lapan Betina Berdasarkan Panjang Standar

Nilai Tengah Kelas (mm)	Tingkat Kematangan Gonad				
	I	II	III	IV	V
52	0	0	0	0	0
57	1	2	5	1	0
62	8	4	7	6	0
67	8	2	9	10	0
72	3	8	17	15	0
77	2	1	1	5	0
82	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0
Jumlah	22	17	39	37	0
Prosen	19,13	14,78	33,91	32,17	0,00

Perubahan modus pada tingkat kematangan gonad ini dapat menggambarkan adanya kecenderungan kenaikan modus ukuran panjang yang positif mengikuti kenaikan TKG pada kedua jenis kelamin. Berdasarkan uraian tersebut di atas menunjukkan bahwa adanya sebaran ukuran panjang dan tingkat kematangan gonad, serta adanya kecenderungan bahwa ikan semakin panjang ukurannya maka sebarannya

semakin ke tengah (perairan yang lebih dalam) dan diduga terkait dengan kegiatan pemijahan.

Berdasarkan hasil penelitian persentase tertinggi tingkat kematangan gonad ikan lapan pada saat pengambilan sampel adalah pada tingkat kematangan gonad III, yaitu sebanyak 38,82 % untuk ikan lapan jantan, sedangkan untuk ikan lapan betina tingkat kematangan gonad tertinggi pada tingkat III sebanyak 33,91 % dan tingkat IV sebanyak 32,17 % (ilustrasi 23). Hal ini menunjukkan ikan lapan pada saat penelitian bulan Agustus sampai September 2000 sedang matang telur tingkat III dan IV, dengan kata lain pada saat itu merupakan musim pemijahan bagi ikan lapan. Jumlah ikan lapan betina yang tertangkap pada saat penelitian lebih banyak dari pada yang jantan.



Ilustrasi 23. Persentase TKG Jantan dan Betina Ikan Lapan

4.5. Dampak Perikanan Bundes terhadap Kelestarian Stok Ikan di Kota Tegal

Perikanan tangkap merupakan kegiatan yang sangat tergantung pada stok ikan dalam lingkungan perairan laut alamiah. Berbeda dengan kegiatan budidaya ikan di wilayah perairan maupun daratan, stok-stok ikan ini tidak dapat dikendalikan secara

langsung oleh nelayan tangkap. Namun demikian, keadaan stok ikan di laut jelas sangat dipengaruhi oleh kegiatan perikanan tangkap dan keberhasilan usaha perikanan ini sangat tergantung pada keadaan stok ikan itu sendiri.

Perkembangan intensitas penangkapan secara tidak terkendali di suatu wilayah perikanan laut dapat mengakibatkan kondisi tangkap lebih (*over fishing*), yaitu suatu kondisi dimana biomassa yang hilang dari stok akibat kematian alamiah dan penangkapan ($M + C$) lebih besar dari pada biomassa yang dihasilkan melalui proses reproduksi dan pertumbuhan individu-individu dalam stok ($A + G$) dalam selang waktu tertentu (Russel dan Hunter, 1970 *dalam* Dahuri, 1986).

Menurut Gulland (1988), ada dua pengertian tentang kondisi tangkap lebih, yaitu tangkap pertumbuhan (*growth over fishing*) dan tangkap lebih peremajaan (*recruitment over fishing*). Kondisi tangkap lebih pertumbuhan terjadi manakala kegiatan perikanan banyak menangkap individu-individu ikan yang terlalu muda, sehingga tidak ada kesempatan bagi mereka untuk mencapai ukuran dewasa, Sedangkan terjadinya tangkap lebih peremajaan manakala kegiatan perikanan tangkap banyak tertangkap individu-individu yang siap memijah (*spawing stock*), sehingga peluang untuk memproduksi individu-individu ikan muda mengecil (terancam).

Berdasarkan data hasil penelitian bahwa ukuran panjang standar ikan yang tertangkap dengan alat tangkap bundes tergolong masih kecil-kecil, maka kegiatan perikanan bundes ini dapat mengakibatkan kondisi tangkapan lebih pertumbuhan (*growth over fishing*). Menurut Hutabarat (2002), sumberdaya perikanan merupakan sumberdaya perikanan yang bersifat dapat diperbaharui (*renewable*). Dengan pengelolaan sumberdaya perikanan yang benar, maka populasi ikan dapat dimanfaatkan tanpa harus mengurasnya sampai habis dengan cara melakukan penangkapan ikan

secara terus menerus yang dapat mengakibatkan efek membahayakan bagi persediaan ikan (*over fishing*). Oleh karena itu ada dua cara penangkapan yang berbeda, yaitu :

1. Menangkap ikan-ikan yang berukuran besar saja dari suatu populasi akan menyebabkan turunnya ukuran ikan secara perlahan-lahan. Akibatnya para nelayan akan menangkap ikan yang rata-rata berukuran kecil sehingga mereka harus membutuhkan upaya yang lebih besar agar supaya dapat menjaga jumlah hasil tangkapan yang sama (dalam berat)
2. Penangkapan yang intensif dapat mengakibatkan turunnya jumlah hasil tangkapan secara keseluruhan dan hal ini juga memaksa para nelayan untuk menaikkan usaha penangkapan mereka agar dapat menjaga jumlah tangkapan yang sama. Dalam keadaan yang terlalu ekstrim penangkapan ikan yang intensif dapat menyebabkan kerusakan stok ikan secara total.

Untuk menduga dampak perikanan bundes terhadap kelestarian stok ikan di daerah perairan Kota Tegal, perlu dilakukan analisis perikanan bundes. Hasil analisis yang tersaji pada tabel 3, menunjukkan bahwa perikanan bundes di perairan Kota Tegal diindikasikan sudah mengalami lebih tangkap.

Bila dilihat dari perkembangan alat tangkap bundes dari tahun 1990 sampai 2000 mengalami penurunan atau dapat dikatakan tidak berkembang, Hal ini dikarenakan nelayan bundes Kota Tegal pada umumnya berasal dari luar Kota Tegal, yaitu dari Pemalang dan Slawi, yang memiliki pekerjaan lain di samping sebagai nelayan, yaitu sebagai buruh bangunan, tukang becak, buruh tani dan sebagai petani. Pekerjaan tersebut dilakukan ketika tidak musim ikan atau musim paceklik, meskipun demikian jika pekerjaan di darat dapat memberikan hasil yang baik, maka mereka meninggalkan pekerjaan sebagai nelayan untuk sementara waktu walaupun tidak

musim paceklik. Keadaan seperti ini yang menyebabkan jangkauan wilayah operasi penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap bundes relatif tidak jauh, dengan demikian nelayan masih memiliki waktu untuk melakukan pekerjaan di darat.

Hasil analisis persentase tingkat kematangan gonad menunjukkan sangat memprihatinkan, karena selama penelitian ikan betina yang tertangkap hampir sebagian besar mempunyai TKG tingkat III dan IV yang mempunyai persentase sangat tinggi, kecuali pada ikan teri tingkat kematangan gonad baru tingkat I. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan nelayan yang menyatakan bahwa mereka menangkap ikan tanpa memperdulikan apakah ikan tersebut sedang matang telur atau tidak. Pada tahun 1980, nelayan sengaja mencari ikan manyung (*Arius sp.*) yang sudah matang telur. Telur ikan manyung mempunyai diameter $\frac{1}{2}$ sampai 1 cm sangat laku dipasaran, sehingga tanpa memperdulikan aspek-aspek kelestarian nelayan menangkap ikan manyung yang sedang matang telur. Akibatnya dalam waktu yang tidak lama ikan tersebut sedikit dijumpai di perairan Kota Tegal.

Dari hasil tersebut diatas dapat diduga bahwa kegiatan perikanan bundes akan mengakibatkan dampak negatif (ancaman) terhadap kelestarian stok ikan. Untuk dapat menduga dampak yang timbul akibat perikanan bundes terhadap kelestarian stok ikan secara tepat. Idealnya harus pula diketahui keadaan potensi stok ikan serta dinamika populasinya yang dikaitkan dengan penelitian yang seksama dan waktu yang cukup lama.

Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian ini diperoleh bahwa alat tangkap bundes nampaknya membahayakan kelestarian stok ikan di perairan Kota Tegal, walaupun alat tangkap bundes jumlahnya hanya 1 % dari jumlah keseluruhan alat tangkap di Kota Tegal. Dalam tabel 2, tersaji bahwa jumlah alat tangkap bundes

sebanyak 11 unit dan jumlahnya cenderung turun ataupun tetap. Namun demikian ikan berukuran kecil yang merupakan hasil tangkapan terbesar alat tangkap bundes selama penelitian juga merupakan makanan ikan yang lebih besar. Effendi (1997) menyarankan bahwa pengoperasian alat tangkap bundes tetap harus dilakukan secara hati-hati dengan pembatasan jumlah alat tangkap, mengurangi jumlah kapal yang beroperasi, membatasi ukuran mata jaring, tidak melebihi kondisi MSY dari stok ikan yang ada.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil tangkapan bundes selama penelitian dengan 5 kali sampling terdapat 12 jenis ikan yang terdiri dari 4 jenis spesies dominan dan 8 spesies ikan lainnya. Empat jenis ikan yang dominan tertangkap tersebut adalah : ikan teri (*Stolephorus* spp.) sebesar 178 kg, petek (*Leiognathus* spp.) sebesar 152 kg, tiga waja (*Scienidae*) sebesar 133 kg, lapan (*Thryssa hamiltonii*) sebesar 64 kg dan jenis ikan lainnya sebesar 10,5 kg.
2. Sebaran panjang standar ikan teri sebesar 35 – 64 mm dengan TKG IV sebesar 7,50 %, panjang standar ikan petek sebesar 30 – 60 mm dengan TKG IV sebesar 75,46 %, panjang standar ikan tiga waja sebesar 80 – 159 mm dengan TKG IV sebesar 79,85 %, dan sebaran panjang standar ikan lapan sebesar 50 – 80 mm dengan TKG IV sebesar 32,17 %. Selama penelitian ikan yang tertangkap masih berukuran kecil dan masih dalam tahap pertumbuhan, sedangkan tingkat kematangan gonadnya sudah mencapai tingkat IV atau sudah matang telur, khususnya ikan petek dan tiga waja.
3. *Maximum Sustainable Yield* (MSY) untuk perikanan bundes sebesar 1.933,06 ton/tahun dan upaya optimalnya sebesar 1.017 trip.
4. Tingkat pemanfaatan perikanan bundes terendah pada tahun 1995 sebesar 51,93 %, tingkat pemanfaatan tertinggi terjadi pada tahun 1992 sebesar 141,94 %, dan pemanfaatan keseluruhan rata-rata mencapai 92,13 % dengan produksi tiap tahunnya mengalami kenaikan dan penurunan (fluktuatif).

5.2. Saran

1. Guna menghindari ancaman pelestarian stok ikan di wilayah perairan pantai Kota Tegal akibat kegiatan perikanan bundes, maka perlu pengaturan musim penangkapan dan operasi penangkapan perikanan bundes di daerah ini. Sementara itu, seyogyanya Pemerintah dapat menyediakan kesempatan kerja bagi para nelayan bundes ini, terutama pada saat waktu luang dari pekerjaan utamanya.
2. Perlu kajian tentang teknis lanjutan batas ukuran mata jaring yang diperbolehkan untuk jaring bundes, mengingat mata jaringnya sangat kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Rembang dan Fakultas Perikanan dan Kelautan Undip. 2001. Pemetaan Digital dan Sumberdaya Hayati Wilayah Pesisir Kabupaten Rembang. Fakultas Perikanan dan Kelautan Undip, Semarang.
- Bhusari, 1991. Marine Fishery Information. Serv. T & E, Ser, No. 22.
- Burhanuddin, S. Martosewajo, Djamali Asikin, dan R. Moeljanto. 1984. Perikanan Demersal di Indonesia. LIPI, Jakarta.
- BPS. 1990 – 2000. Kota Tegal Dalam Angka. Kantor Statistik Kota Tegal, Tegal.
- Clark, J. 1974. Coastal Ecosystem : Ecological Consideration for Management on The Java Sea. *Treubia* 13 (2) : 217 – 143.
- Dahuri, R. 1986. Dampak Perikanan Sudu terhadap Kelestarian Stok Udang Penaeidae di Perairan Pantai Cirebon dan Alternatif Pengelolaannya. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Direktorat Jenderal Perikanan, 1979. Jenis-Jenis Ikan Ekonomis Penting. Departemen Pertanian, Jakarta
- Dwiponggo, A. 1978. Ikan Laut Indonesia. Beberapa Jenis Ikan Komersial. Lembaga Pendidikan Perikanan Laut, Jakarta.
- _____. 1983. Pengkajian Sumberdaya Perikanan Laut Indonesia. Laporan Penelitian Laut No. 2, Jakarta.
- Effendie, M.I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Penerbit Yayasan Agromedia. Bogor.
- FAO. 1974. Identification sheets for Fishery Purposes Eastern Indian Ocean (Fishing Area 57) and Western Central Pacific (Fishing Area 71). Eds by Fisher, W. and R.J.P. Whiterheard. Vol. III. Rome.
- _____. 1989. Species Indentification Sheets for fishery Purposes, Mediterranean and Black Sea. Vol I & II The United nation, Rome.
- Genisa, A.S. 1999. Pengenalan Jenis-jenis Ikan Laut Ekonomi Penting di Indonesia. Majalah semi populer *Oseana* Vol. XXIV No. 1 Tahun 1999. Lembaga Ilmu Pengetahun Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Jakarta. Hal : 17 – 38.
- Gloerfelt-Tarp and J. Kailola. 1984. Trawled Fished of Southern Indonesia and North Western Autralia. Australian Development Assistance Barau. Directoratc General of Fisheries Indonesia. German Agency for Technical Paper. No. 50.

- Gunarso, W. 1985. Tingkah Laku Ikan dalam Hubungannya dengan Alat Tangkap, Metode dan Taktik Penangkapan. Diktat Kuliah Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Halden, M.J. and D.F.S. Rait. 1974. Manual of Fisheries Science Part II. Methods of Resources Investigation on Their Application. FAO Fish Tech. Paper (115).
- Haluan, J. dan T. Nurani. 1988. Penerapan Metode Skoring dalam Pemilihan Teknologi Penangkapan Ikan yang sesuai untuk Dikembangkan di Suatu Wilayah Perairan. Buletin Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Vol. II No. 1 /Juni 1988. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harwanto, D. 2000. Keberadaan dan Pendugaan Umur Larva Ikan Teri melalui Studi Otolith di Perairan Pantai Muarareja Tegal. Skripsi Universitas Diponegoro, Semarang.
- Heath, M.R. 1992. Field Inverstigation of the Early Life Stages of Marine Fish *In* Blaxter J.H.S and South Ward, A.J (Editors) : Advances in Marine Biologi Volume 28. Academic Press. London.
- Hutabarat, S. 2002. Potensi Sumberdaya Kelautan dan Perikanan. Makalah Seminar Nasional SUPM Negeri Tegal tanggal 20 Desember 2002.
- Hutomo, M., Burhanuddin, A. Djamali., dan Martosewojo. 1987. Sumberdaya Ikan Teri di Indonesia. Seri Sumberdaya Alam (137), Puslitbang Oseanologi – LIPI. Jakarta. 79 hal.
- Krisna Handaka. 1994. Inventasisasi Ikan-Ikan Famili Carangidae dan Lieognatidae yang di daratkan di Tempat Pelelangan Ikan Tegal. Laporan Praktek Lapangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Laevastu, T and M.L. Hayes. 1987. Fisheries Oceanography and Ecology. Fishing News Book Ltd. Farnham Surrey – England.
- Leis, J.M. and D.S. Remis. 1983. The Larvae of Indopacific Coral Reef Fishes. New South Wales University Prees and University of hawaii Prees. Hawaii and Australia.
- Merta, I.G.S., S. Nurhakim, dan J. Widodo, 1998. Sumberdaya Perikanan Pelagis Kecil: Potensi Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Ditjen Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta. Hal : 89 – 106.
- Monintja, D. 1987. Suatu Pengenalan tentang Teknologi Penangkapan Ikan di Indonesia. Direktorat Perguruan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Naamin, N. 1971. Laporan Pendahuluan Mengenai Spawing Ground Udang di Pantai Utara Jawa. LPPL, Jakarta.

- Naamin, N, J. Widodo dan B. Sadhotomo. 1991. Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan. Puslitbang Perikanan – Puslitbang Oceanologi. LIPI, Jakarta.
- Nasocha, J. 1986. Daerah Penangkapan. Fakultas Peternakan. Jurusan Perikanan. Universitas Diponegoro, Semarang. (Diktat)
- Natadisastra, W.H. dan R. Djajadiredjo. 1989. Local Common Name of Indonesian. Penerbit Bandung Graven Hage, Bandung.
- Nomura and Yamazaki. 1977. Fishing Techniques. Japan International Corporation Agency, Tokyo.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Nybekken, J.W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi. PT. Gramedia, Jakarta.
- Purnomo, H. 2002. Analisis Potensi dan Permasalahan Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil di Pantai Utara Jawa Tengah. Thesis. PS. MSDP. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan, I, II. Penerbit Bina Cipta, Jakarta.
- Soegiarto, A., K. Kartawinata dan S. Resosoedarmo. 1984. Pengantar Ekologi. CV. Remadja Karya, Bandung.
- Subani, W. dan H.R. Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia. Journal Penelitian Perikanan Laut Edisi khusus Nomor: 50 th. 1988/1989. Balai Penelitian Perikanan Laut, Balitbangkan, Departemen Pertanian. Jakarta. 248 hal.
- Sumadhiharga, O.K. 1978. Beberapa Aspek Biologi Ikan Teri (*Stelophorus hetero bartus* (CUPPEL) di Teluk Ambon. Oseanologi di Indonesia 9. 29 – 41.
- Hadi, S. 2002. Metodologi Research. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Unar, 1965. Beberapa Aspek Fishing Ground Udang di Perairan Indonesia. Lembaga Penelitian Perikanan Laut, Jakarta.
- Unar, M dan W. Subani. 1979. Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan Laut I (Jenis-Jenis Ikan Ekonomis Penting). Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Watanabe, W.O. 1986. Larvae and Larval Culture. In. Lee, C.S., M.S. Gordon and W.O. Watanabe (Eds). Aquaculture of Milk Fish State of The Art. The Oceanic Institute Mahapuu Point Waimanalo. p. 177 – 178.

Widodo, J. 1986. Fox Model and Generalized Production Model Another Versions of Surplus Production Models. *Oseana*, Val. XI. No. 4 : 143 – 149, Jakarta.

_____. 2001. Pengkajian Stok di Perairan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. LIPI, Jakarta.